

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра физики, технологии и методики обучения физике и технологии

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ
СТУДЕНТОВ СПО К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ

Магистерская диссертация

Магистерская диссертация
допущена к защите
Зав. кафедрой:

Исполнитель:
Князева Екатерина Андреевна,
студент 2 курса группы ФМОм-1801z

дата

подпись

подпись

Научный руководитель:
Мерзлякова Ольга Павловна,
кандидат пед. наук, доцент

подпись

Екатеринбург 2020

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В СПО	8
1.1. Учебная мотивация и её роль в повышении эффективности процесса обучения.....	8
1.2. Применение кейс-технологий с целью развития познавательного интереса обучающихся	20
Глава 2. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС- ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В СПО.....	32
2.1. Модель деятельности педагогов СПО по применению кейс- технологий в процессе обучения физике	32
2.2. Организация деятельности студентов по решению кейс-заданий по физике	39
2.3. Оценка знаний и умений студентов в процессе применения кейс- технологий как средства повышения мотивации студентов СПО к изучению физики	46
Глава 3. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС- ТЕХНОЛОГИЙ КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ СТУДЕНТОВ СПО	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	

ВВЕДЕНИЕ

Трудно игнорировать тот факт, что познавательный интерес и уровень учебной мотивации у современного учащегося неуклонно снижается. Стремление к достижениям в учебе высоких результатов наблюдается в основном в начальной школе, поскольку, как писал в своих трудах А.Н.Леонтьев, в младшем школьном возрасте, основной мотив учения состоит в самом выполнении учения как объективно значимой деятельности, и получении отметки как оценку своих стараний, а не качества проделанной работы.

По мнению Н. Г. Морозова, в среднем же школьном возрасте возникает стойкий интерес к определенному (интересному и понятному) предмету, что приводит к общему снижению мотивации учения к неинтересным на их взгляд предметам. Это формирует формализм в усвоении знаний, поскольку мотивом посещения школы является «нужно», а не «хочу».

Мотивы учения у старших школьников, по мнению Л. И. Божовича связаны с намечаемой профессиональной деятельностью и, следовательно, с изучением тех предметов, которые необходимы для поступления.

И проблему снижения мотивации к обучению можно, несомненно, назвать одной из центральных проблем современного образования, поскольку ученик не может оценить взаимосвязи всех дисциплин.

Проблема учебной мотивации актуальна как никогда и выходит на первый план в связи с качественным обновлением содержания образования. В нем приоритетом является формирование у обучающегося приемов самостоятельного приобретения знаний и развития активной жизненной позиции, а при отсутствии мотивации, речи о самообразовании быть не может.

Важность данной темы усиливается и тем, что на данном этапе развития общества меняются не только стандарты и требования, но и сами

ученики, разительно отличающиеся от своих сверстников пятнадцать-двадцать лет назад.

Основными движущими силами мотивации, как внешней, так и внутренней, являются потребности. В последние годы, подростки, предоставленные сами себе, и согласно исследованию «ZGenerationFocusGroupReport», это «интернет-поколение», придерживающееся принципа «живи настоящим». Главная цель жизни – «быть счастливыми». Причём их счастье подразумевает под собой, прежде всего, физический и психологический комфорт, а также персональную свободу.

Потребности у нового поколения упростились до минимума. Подростки хотят получать удовольствие от жизни, не заглядывая наперед. А ведь именно образование – это вклад в будущее.

Тенденция снижения познавательного интереса у обучающихся не обошла стороной и «Екатеринбургский экономико-технологический колледж». Согласно анализу учебной деятельности, и наблюдению за студентами, ближе к концу первого семестра растет количество студентов с низкой мотивацией к восприятию учебного материала по многим учебным предметам. Особенно наблюдается снижение познавательного интереса к физике, несмотря на то, что для многих это профильная дисциплина. У некоторых обучаемых мотивация к учебе находится практически на нулевом уровне.

Их логика заключается в том, что на первом курсе, как им кажется, они повторяют пройденный материал в школе. Однако не могут осознать тот факт, что предметы преподаются, углублено, исходя из выбранной специальности.

Мысль о том, что интерес студентов к учению в значительной мере зависит от содержания образования, вряд ли поддается сомнению. Но остается вопрос: почему для обучающегося, генетически предрасположенного к учению, процесс обучения превращается в тяжелую

повинность, трудную, малопривлекательную работу. В чем же причины низкой мотивации студентов к восприятию материала?

Создание заинтересованного отношения к учению – проблема, проходящая через всю историю педагогики, которая остаётся актуальной и на сегодняшний день. От решения этой проблемы в значительной степени зависит эффективность учебного процесса, поскольку интерес является важным мотивом познавательной деятельности, и, одновременно, основным средством ее оптимизации. Только наличие познавательного интереса у обучающихся позволит им развиваться в таком сложном для понимания и изучения предмете как физика.

Особое внимание проблеме учебной мотивации уделялось в 60-80-е гг. прошлого века. Решению этой задачи посвящены труды многих исследователей-методистов, психологов и педагогов-практиков: Щукина Г.И., Илюшин Л.С., Маркова А.К., Морозова Н.Г., Бондаревский В.Б., Божович Л.И., Матюхина М.В. и др.

В методической литературе представлены разные пути формирования познавательного интереса, одним из которых является применение кейс-технологий в обучении (от англ. «case» – случай). Эта техника обучения, основанная на описании реальных или же приближенных к реальным ситуаций, которые обучающиеся должны исследовать, предложить возможные и выбрать наилучшие пути решения.

Среди отечественных ученых, вопросом разработки и внедрения этого метода занимались такие методисты, как Брянский Г.А., Красовский Ю.Д., Овсянникова, О.А., Деркач А.М. и др. Из зарубежных исследователей можно выделить Лэнгделла Х.К., Роберт Э. Стейк, Хелен Саймонс, Роберт К. Инь и др.

Однако, несмотря на значительные наработки как отечественных, так и зарубежных исследователей в решении проблемы повышения познавательного интереса и уровня мотивации, на сегодняшний день существует ряд противоречий:

- на социально-педагогическом уровне – между требованиями общества к подготовке специалистов, владеющих необходимыми для успешной жизни и профессиональной деятельности компетенциями, и недостаточной ориентацией системы среднего профессионального образования на формирование у обучающихся познавательного интереса на высоком уровне;

- на научно-педагогическом уровне – между существующими значительными наработками по решению проблемы низкого познавательного интереса и повышению уровня мотивации обучающихся и применению предложенных методик в реальном образовательном процессе;

- на научно-методическом уровне – между возможностями применения кейс-технологий в обучении физике, и недостаточным уровнем научно-методического обеспечения по их реализации в педагогическом процессе.

С учетом выявленных проблем снижения познавательного интереса и уровня мотивации на современном этапе развития образования, представляется актуальным выбор темы исследования: «Кейс-технологии как средство повышения мотивации студентов СПО к изучению физики».

Объектом исследования является процесс обучения физике в СПО.

Предмет исследования – применение кейс-технологии при обучении физике в условиях СПО.

Гипотеза исследования: применение в процессе обучения физике кейс-технологий (практико-ориентированных кейс-заданий, соответствующих содержанию современного уровня развития науки и общества) позволит повысить мотивацию студентов к ее изучению.

Целью нашей работы является разработка модели применения кейс-технологий при обучении физике в условиях СПО для повышения познавательного интереса обучающихся и как следствие их мотивации.

В соответствии с поставленной целью и выдвинутой гипотезой сформулированы следующие задачи исследования:

1) Изучить психолого-педагогическую и методическую литературу по формированию учебной мотивации обучающихся;

2) Рассмотреть понятие «учебная мотивация» и её структуру; выделить пути повышения познавательного интереса;

3) Изучить психолого-педагогическую и методическую литературу по применению кейс-технологий в учебном процессе и их роли в развитии познавательного интереса обучающихся;

4) Разработать модель применения кейс-технологии в процессе обучения физике;

5) Провести опытно-поисковую работу с целью проверки гипотезы исследования.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

- теоретические: анализ психолого-педагогической, научно-методической и учебной литературы, материалов научно-практических конференций; изучение опыта работы педагогов; моделирование деятельности педагога по повышению познавательного интереса обучающихся в процессе обучения физике;

- эмпирические: педагогическое наблюдение, анкетирование, тестирование, метод экспертных оценок; опытно-поисковая работа и ее анализ.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, библиографического списка, содержащего 71 наименований.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В СПО

1.1. Учебная мотивация и её роль в повышении эффективности процесса обучения

Успешность осуществления любого вида деятельности, а также его результат, в первую очередь, зависят от побуждений и потребностей человека, т.е. от его мотивации. Мотивация учебной деятельности всегда была в центре внимания педагогов и психологов, однако в последние годы интерес к данной проблеме значительно возрос. В условиях реформ российского образования и введением новых образовательных стандартов важно не просто научить студента чему-то, а научить его учиться на протяжении всей жизни. Это возможно лишь в том случае, если в ходе обучения будет решаться задача воспитания у студентов непрерывной жажды познания.

Проблема мотивации, и учебной мотивации в частности, исследуется достаточно широко. Но, несмотря на большое количество трудов в этой области, данную проблему нельзя считать решенной во многих аспектах. Анализ литературных источников показывает, что в современной педагогике и психологии нет единого подхода в определении понятия «учебная мотивация». В многочисленных исследованиях отечественных и зарубежных педагогов и психологов мотивация определяется по-разному, но все сходятся в одном: «Правильная мотивация – ключ к успешному обучению».

Мотивация (от лат. *movēre* «двигать») в общем понимании, это психофизиологический процесс, побуждающий человека к действию, направленному на получение результата, с целью удовлетворения своих потребностей.

В педагогической психологии под «мотивацией» понимают:

- систему факторов или совокупность причин, которые побуждают человека к активности и выполнению определенных действий или бездействия;

- осознанное применение системы возбудителей, которые способствуют стимулированию деятельности;

- процесс формирования системы возбудителей в структуре соответствующей деятельности [31].

Разница в определении понятия учебной мотивации связана с различными подходами к определению понятия мотива, среди которых В.А. Семченко выделяет такие как:

- Мотив как побуждение. Мотивом является не любое побуждение, а только внутреннее осознанное, определяющее готовность человека к деятельности.

- Мотив как потребность. В деятельности человека выступает именно потребность получения результата.

- Мотив как намерение. Данный подход определяет в себе планы человека на будущее, имеет конечную цель деятельности.

- Мотив как цель. В этом случае движущей силой активности выступает осознанный человеком предмет удовлетворения потребности.

- Мотив как состояние. Данный подход заключается в том, что возникновение побуждения к деятельности возможно в результате пребывания человека в определенном состоянии.

- Мотив как оценивание. Положительное или отрицательное оценочное отношение определяет то, какая будет мотивационная установка на выполнение определенной деятельности.

- Мотив как эмоции. Сила потребностей при этом подходе проявляется через определенные эмоциональные переживания.

- Мотив как устойчивые свойства личности. В этом случае на поведение человека, в основном влияют устойчивые качества личности.

– Мотив как первопричина активности. Данный подход определяет деятельность личности в зависимости от внешних и внутренних обстоятельств (интересы, склонности, ситуации, возможности, моральные принципы, и др.), которые определяют деятельность человека [49].

В широком смысле учебную мотивацию можно рассмотреть как общее название для процессов, методов, средств побуждения учащихся к продуктивной познавательной деятельности, к активному освоению содержания образования с целью получения результата [39, с. 184].

В словаре справочнике по педагогической психологии учебная мотивация определяется как частный вид мотивации, включенный в деятельность учения [51, с. 94].

Согласно определению Зимней И.А., учебная мотивация представляет собой особый вид мотивации, который характеризуется внутренней (ориентированной на процесс, результат) и внешней (награду, избегание) структурой мотивации [18, с. 268].

По определению Л.И. Божович, «мотив учебной деятельности – это побуждения, характеризующие личность обучающегося, ее основную направленность, воспитанную на протяжении предшествующей его жизни, как семьей, так и самой школой» [21].

По мнению С.Л. Рубинштейна, рассматривавшего мотивацию как основной компонент учебной деятельности: «главный мотив осознанной учебной деятельности связан либо с самим интересом к знанию, либо с осознанностью его «нужности» в будущей деятельности». Однако, он также отмечал неравномерность этого процесса, поскольку в различных этапах обучения ведущие мотивы могут быть разнообразны, в зависимости от ситуации. В один период – это тяга к знаниям, если предмет вызывает интерес, в другой – желание угодить родителям, учителям, если от этого зависит, к примеру, получение поощрения [47].

Хамедова Г.Н. предполагает, что учебная мотивация – это опосредованный внутренними и внешними факторами процесс побуждения

студентов к учебной деятельности для достижения образовательных целей [61].

Учебная мотивация по А.К. Марковой – это сложное психическое образование, имеющее свое строение и свою динамику. Она предлагает определение учебного мотива, через специфику последнего: «мотив – это направленность обучающихся на отдельные стороны учебной работы, связанная с внутренним отношением ученика к ней», выделяя при этом группы психологических характеристик (критериев) учебных мотивов: содержательные и динамические [31, с. 19].

К содержательным характеристикам мотива А.К. Маркова отнесла:

- «смыслообразующий», придающий учению личностный смысл;
- наличие «действенности мотива», реально влияющего на ход учения;
- положение мотива в общей структуре мотивации (доминирующий, второстепенный, подчиненный);
- самостоятельность возникновения и проявления мотива (внутренний или внешний);
- уровень осознания мотива;–
- распространенность мотива на различные виды учебной деятельности

[31, с. 13-14].

К динамическим характеристикам мотивов А.К. Маркова отнесла:

- устойчивость мотивов;
- эмоциональную окраску и модальность (отношение к действию);
- силу мотива, его выраженность и быстроту возникновения. [31, с. 15-16].

А.А.Реан в свою очередь, под мотивом понимает внутреннее побуждение личности к тому или иному виду активности (деятельности, общению, поведению), связанной с удовлетворением определенной потребности [44].

Анализируя вышесказанное, можно сделать вывод, что в отечественной педагогической психологии мотивация рассматривается как сложный

многоуровневый процесс, регулирующий такие аспекты жизнедеятельности человека как поведение и деятельность, и как сложную, многоуровневую неоднородную систему побудителей, включающую в себя мотивы, потребности, интересы, идеалы, стремления, установки, эмоции, и т.д.

А учебная мотивация понимается как сложная, многоуровневая система побудителей, включающую в себя мотивы, потребности, интересы, идеалы, стремления, установки, эмоции, и т.д., которые запускают, направляют и поддерживают усилия, направленные на выполнение учебной деятельности.

В структуре компонентов мотивации Б.И.Додонов выделяет следующие аспекты:

- удовольствие от самой деятельности;
- значимость для личности непосредственного ее результата;
- «мотивирующей» силы вознаграждения за деятельность;
- принуждающего давления на личность.

Первый структурный компонент условно назван «гедонической» составляющей мотивации, остальные три — ее целевыми составляющими. Вместе с тем первый и второй выявляют направленность, ориентацию на саму деятельность (ее процесс и результат), являясь внутренними по отношению к ней, а третий и четвертый фиксируют внешние (отрицательные и положительные по отношению к деятельности) факторы воздействия [13].

На успешность учебной деятельности оказывают влияние сила мотивации и ее структура как таковая. Наглядно это показано в классическом законе Йеркса-Додсона, («закон оптимума мотивации»), согласно которому сила мотивации тем выше, чем выше результат деятельности. Данный закон показывает зависимость эффективности деятельности от силы мотивации (см. рис. 1) [69].



Рис. 1. «Закон оптимума мотивации» Йеркса-Додсона

Но прямая связь сохраняется лишь до определенного предела: если по достижении некоторого оптимального уровня сила мотивации продолжает увеличиваться, то эффективность деятельности начинает падать.

Учебная деятельность, как и любой иной вид деятельности человека, побуждается сочетанием разнообразных мотивов, создающих наиболее благоприятное воздействие на обучающихся, тем самым повышая интерес к получению знания, формируя ситуацию успеха.

Однако, мотив может характеризоваться не только количественно (сильный-слабый), но и качественно (внутренний-внешний). Качественная характеристика мотивов очень важна, так как, например, на познавательную мотивацию не распространяется рассмотренный выше закон Йеркса-Додсона. И, следовательно, даже постоянное нарастание силы познавательной мотивации, не приводит к снижению результативности учебной деятельности. Именно с познавательной мотивацией (а не с мотивацией успеха) связывают продуктивную творческую активность личности в учебном процессе [32].

В мотивационной структуре учебной деятельности А.К. Маркова в своих работах, рассматривая внутренние и внешние мотивы, предлагает следующие их характеристики:

1. Внутренние мотивы, характеризующие отношение к самой учебной деятельности, порождаются непосредственно учебным процессом, и связаны с содержанием учебной деятельности, способами усвоения знаний. Данные мотивы удовлетворяются процессом или продуктом деятельности. Примером могут служить: стремление обучающегося узнать новые научные факты, явления, рассмотреть их суть, желание повысить культурный и профессиональный уровень, т.е. все, что побуждает ученика к учению как цели.

2. Внешние мотивы лежат как бы за пределами учебного процесса и связаны лишь с результатами учения. Они, как правило, определяются условиями жизнедеятельности обучаемого. При такой мотивации учение носит до некоторой степени вынужденный характер, знания и умения выступают лишь средством достижения других целей: награда, выгода, ожидание будущих благ и др. (см. рис.2).

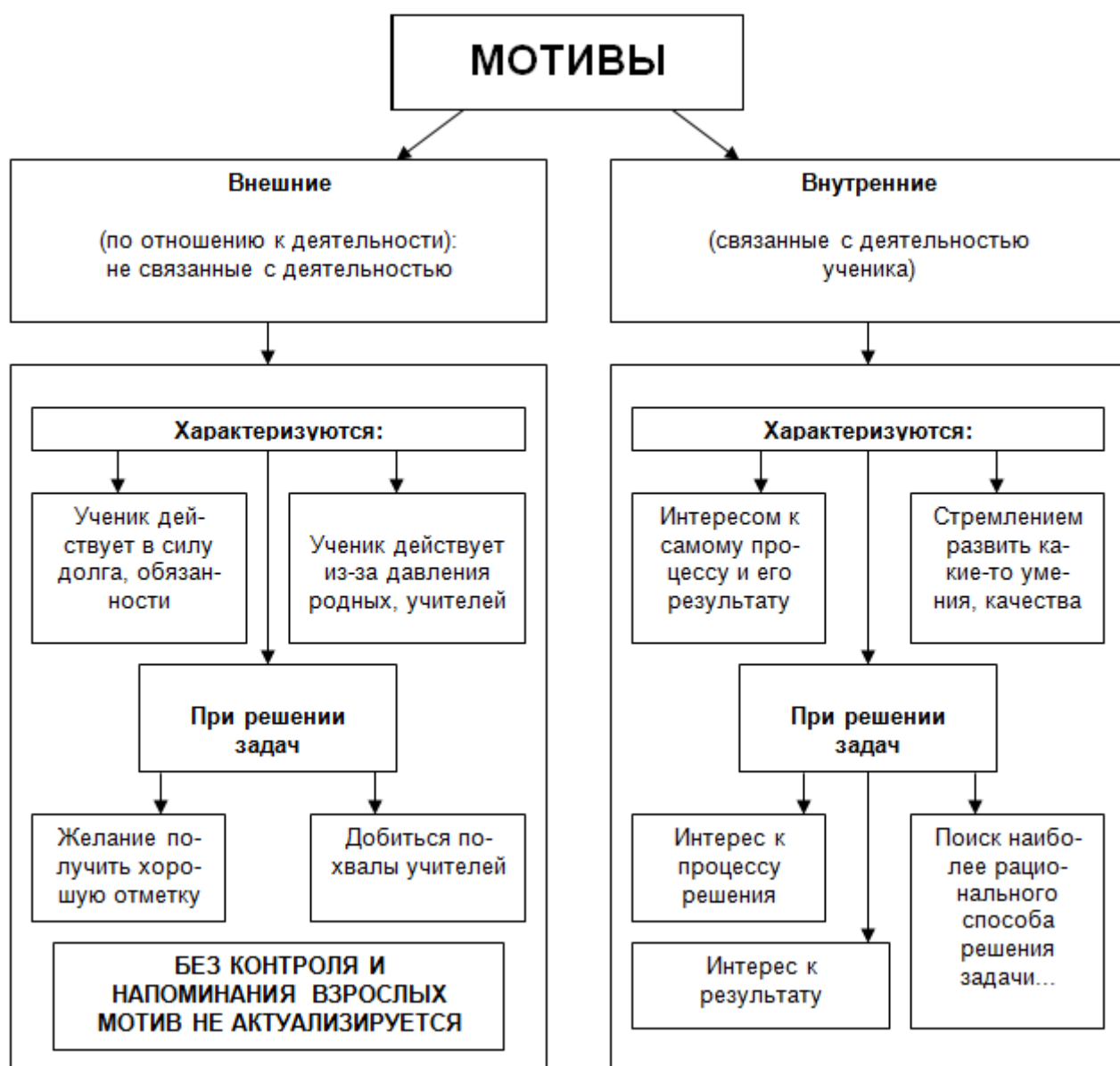


Рис. 2. Классификация мотивов по А.К. Марковой

Взаимодействие внутренних и внешних факторов учебной мотивации оказывает влияние на характер учебной деятельности и ее результаты. Отсутствие одного из источников приводит к переструктурированию системы учебных мотивов или их деформации [18].

Несомненно, имея внутренние мотивы обучения, обучающиеся получают более глубокие знания, поскольку они не обусловлены никакими поощрениями или наказаниями. Получение знаний является самоцелью, а не средством достижения иной цели, учебный процесс идет ради самого процесса, и целью является сама активность.

При внешних же мотивах процесс обучения идёт, как говорится, на публику, из-под палки. Эти мотивы основаны на различных видах внешней стимуляции: награда, поощрение, наказание и др.

Пообещав ребенку по окончании учебного года на хорошо и отлично приобрести новый «гаджет», родители направляют желательное или тормозят нежелательное поведение ребенка. Стимулом здесь будет «девайс», однако хорошие отметки не будут показателем уровня знаний, ведь знания не будут являться целью обучения, целью будут отметки. В этом кроется огромный минус внешней мотивации.

Однако деление мотивов только на внутренние и внешние является недостаточным. Сами внешние мотивы могут быть положительными (мотивы успеха, достижения) и отрицательными (мотивы избегания, защиты). Очевидно, внешние положительные мотивы более эффективны, чем внешние отрицательные, даже если по силе (количественный показатель) они равны. Надо сказать, что во многих случаях вообще не имеет смысла дифференцировать мотивы по критерию «внутренние-внешние». Гораздо более продуктивен подход, основанный на выделении позитивных по своей сути и негативных мотивов [45].

Мотивы, побуждающие обучающихся к учебной деятельности разделены М.И. Алексеевой, Ю.К. Бабанским, Л.И. Божович и др. на социальные и познавательные.

Социальные мотивы способствуют повышению эффективности процесса обучения, связаны с социальными взаимодействиями обучающегося с другими членами социума. Они закладываются и формируются с детства, в первую очередь, родителями, а потом педагогами. Эта группа мотивов обеспечивает основу командного духа, ответственности за общее дело, проявляется в чувствах ответственности, долга.

Социальные мотивы дифференцируются:

- **широкие**, заключающиеся в получении знания, чтобы быть полезным обществу, в желании выполнить свой долг и в понимании необходимости знаний;

- **узкие (позиционные) мотивы**, связаны с потребностью человека в общении и определении его места в социуме. Проявляются в желании получить одобрение окружающих, заслужить у них авторитет;

- **мотивы социального сотрудничества**, заключаются в стремлении осознавать, анализировать и совершенствовать способы и формы своих взаимоотношений с другими людьми. Этот мотив является базой самовоспитания и самосовершенствования личности [22].

Познавательные мотивы формируются непосредственно во время учебного процесса, при изучении учебных дисциплин, с целью развития знаний, умений и навыков, привития интереса к процессу их получения.

Значительную роль в развитии положительной мотивации к учебной деятельности играют индивидуальные психологические факторы (потребности, склонности, интересы обучающихся) и педагогические условия процесса обучения (приемы и методы организации учебной работы), непосредственно влияющие на развитие познавательных мотивов.

Познавательные мотивы также дифференцируются на несколько подгрупп:

- широкие, определяются глубиной интереса к знаниям и ориентирующие обучающегося на овладение ими;

- учебно-познавательные, ориентирующие обучающегося на усвоение способов получения знаний (самостоятельного поиска информации, применению методов научного познания, развитию саморегуляции учебной работы);

- мотивы самообразования, направленные на самостоятельное совершенствование способов получения знаний обучающимися.

Все эти познавательные мотивы способствуют обеспечению формирования у обучающегося «мотива достижения», выраженного в

желании добиться более высоких результатов по сравнению со своими предыдущими результатами, как бы непрерывно соревнуясь с самим собой.

Это обеспечивает преодоление учебных трудностей, вызывает познавательную активность, инициативу, при этом эти познавательные мотивы закладывают основу стремления человека быть компетентным, идя «в ногу со временем» и т. д. [7].

Учебная мотивация характеризуется силой и устойчивостью учебных мотивов.

Сила учебного мотива является признаком желания обучающегося к определенному виду деятельности, и оценивается по степени, глубине и интенсивности осознания потребности самого мотива.

Устойчивость учебного мотива оценивается по его наличию во всех основных видах учебно-познавательной деятельности обучающегося, по сохранению влияния мотива на поведение ученика в сложных условиях образовательного процесса.

Анализируя учебную деятельность, можно выделить следующие функции учебных мотивов:

- побуждающая, отражающая направленность энергии мотива на определенный объект. Мотив вызывает и обуславливает активность обучающегося, его поведение и деятельность в стремлении достичь определенных познавательных целей;

- регулирующая, суть которой заключается в предопределении характера поведения и деятельности ученика, что влияет на реализацию в поведении и деятельности учащегося различных потребностей, узколичных (эгоистических), либо общественно значимых (альтруистических). Реализация этой функции всегда связана с иерархией мотивов (ценностные ориентации личности). Регуляция заключается в выборе мотива действия, наиболее значимого в данной ситуации и, как следствие обуславливают поведение личности;

- направляющая функция, тесно связанная с устойчивостью мотива. Эта функция отражает направленность энергии мотива на определенный объект, что влияет на выбор и осуществление определенной линии поведения, поскольку личность учащегося всегда стремится к достижению конкретных познавательных целей [29].

Эффективность учебной деятельности непосредственно зависит от совокупности мотивирующих факторов, которые побуждают обучающегося к активности и определяют его направленность.

Под эффективностью обучения Г.А. Ключников понимает единство процесса и результата обучения, а не только его конечный результат. Для того чтобы учебная деятельность была эффективной, необходимо выполнение ряда требований, одним из которых является обязательно быть разносторонне мотивированным процессом как для обучающего, так и для обучаемого.

Эффективность обучения и мотивацию объединяет тот факт, что эти понятия определяются схожими внутренними и внешними критериями.

К внутренним критериям эффективности обучения можно отнести: успешность обучения, академическую успеваемость, качество знаний и степень наработанности умений и навыков, уровень обучаемости (внутренней психологической готовности к усвоению знаний), уровень обученности (запас усвоенных знаний, умений и навыков), уровень развития обучающегося.

К внешним критериям эффективности обучения относятся: степень адаптации выпускника к жизни и профессиональной деятельности, темпы роста процесса самообразования, уровень образованности или профессионального мастерства, готовность повысить образование [45].

Резюмируя все вышесказанное, можно сделать вывод, что в настоящее время, в условиях современных требований к выпускнику, эффективным будет то обучение, которое не просто даст знания, умения и навыки обучающимся, а сформирует активную проявляющую интерес к обучению

личность, способную постоянно самосовершенствоваться и самообразовываться.

А воспитание личности заключается, прежде всего, в развитии системы его потребностей и познавательного интереса (мотивов). И развитие познавательного интереса стоит во главе этой задачи. Мотивация – это внутренний импульс, стимул к активной деятельности, находясь в основе практически любого действия, направляя на это действие, помогает доводить начатое до конца. Без мотивации нет действия.

Характер сформированности мотивации учения и особенности личности являются, по сути, показателями эффективности образования.

1.2. Применение кейс-технологий с целью развития познавательного интереса обучающихся

Проблема низкой учебной мотивации и повышение заинтересованности обучающихся к учению – проблема, проходящая «красной нитью» через всю историю педагогики, которая остаётся актуальной и на сегодняшний день. От решения этой проблемы в значительной степени зависит эффективность учебного процесса, поскольку заинтересованность в самообразовании является важным мотивом познавательной деятельности, и, средством развития познавательного интереса обучающихся.

Для решения данного вопроса существуют различные методики, и в первую очередь, это, конечно же, внедрение активных и инновационных технологий. Одной из интереснейших и относительно новых является кейс-технология, специфика которой заключается в том, что дает возможность применить теоретические знания в практической области, развивая творческое, нестандартное и логическое мышление, умение выслушивать альтернативную точку зрения, формируя собственную.

Метод кейсов (англ. case method, кейс-метод, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) – техника обучения, использующая

описание реальных экономических, социальных и иных ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в ее сути, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации [53].

Первоначально этот метод применялся при подготовке специалистов в сфере права и медицины, поскольку практические умения и навыки в этих областях, а также способность мыслить и принимать решения в условиях нестандартных ситуаций играют первостепенную роль.

К тому же, кейс-технологии активно применялись при подготовке руководителей среднего и высшего звена по программе МБА (магистр бизнес-администрирования).

Преимущества рассматриваемого метода в том, что он позволяет выработать у студентов такие ведущие компетенции, указанные в ФГОС СПО, как умение работать в команде, лидерство, коммуникабельность, организованность, способность принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, оценивать риски и нести ответственность за принятые решения.

Этот метод обучения в настоящее время, несомненно, является одним из признанных по эффективности инновационных технологий обучения, наряду с такими методами активного обучения как деловые игры, ТРИЗ, проблемные лекции, лекции с запланированными ошибками и т.п. [52].

Кейс-метод в настоящее время считается одним из наиболее приближенных к реальности и будущей практической деятельности выпускника. Данная технология опирается на самостоятельную деятельность обучающихся – совместное решение проблемы в группе, что позволяет студентам обмениваться друг с другом знаниями и опытом, развивая коммуникативные навыки и умения, критичность мышления, навыки сбора и анализа информации.

Применение метода конкретных ситуаций позволяет реализовать все основные цели ФГОС: общеобразовательную, практическую, развивающую, в рамках практико-ориентированного обучения, основанного на освоении обучающимися образовательной программы с целью формирования у них навыков практической деятельности за счёт выполнения ими реальных практических задач. Поскольку в основе практико-ориентированного обучения должно лежать оптимальное сочетание фундаментального образования и прикладной подготовки [54].

Метод конкретных ситуаций, представляя собой способ организации мышления с возможностью применить теоретические знания, развивает у обучающихся творческое, нестандартное и логическое мышление, умение выслушивать альтернативную точку зрения, формируя собственную, а также развивает умение поиска наиболее рационального решения.

Данная технология широко распространена в практике высшего звена образования и при обучении специальным дисциплинам в среднем профессиональном образовании. Однако, кейс-технологии можно применять и в практике обучения общеобразовательных дисциплин, особенно в тех, которые являются профильными.

Обучающиеся средне-специальных учебных заведений (СПО) позитивно относятся к этой технологии, поскольку она позволяет им сформировать свою точку зрения и постараться её отстоять на уровне дискуссии, что способствует становлению личности, формирует позитивное отношение и мотивацию к обучению. Метод конкретных ситуаций полезен и для преподавателя, поскольку позволяет по-иному подойти к преподаваемому материалу, проявить собственные творческие способности, а также выстроить доверительные отношения с группой.

Поскольку кейс-метод направлен на развитие способностей решать наиболее типичные задачи, то он подразумевает, нередко, применение не вымышленных ситуаций, а, как правило, используются действительно произошедшие в какой-либо организации конкретные ситуации.

Кейс-метод не подразумевает зачастую наличия готового решения в принципе, но может опираться на уже имеющееся решение, поскольку ситуация произошла и была решена сотрудниками организации. В данном методе обучающиеся либо предлагают решение, либо анализируют принятое решение, разбирают ситуацию, обсуждая недостатки и достоинства в принятом решении, и вырабатывают свою версию.

К основным преимуществам рассматриваемого метода обучения можно отнести:

- практическая направленность выполняемых заданий, при которых обучающийся на определенное время становится руководителем ситуации, управляя ей;

- происходит процесс не только изучения теории, но и применение её на конкретных практических примерах, отрабатывая как типовые, так и нестандартные схемы решений поставленной задачи, получая возможность в свободной форме осуществлять общение как с педагогом, так и с другими учениками в процессе дискуссии;

- обучающиеся получают возможность раскрыть свою индивидуальность в ходе принятия решения;

- педагог имеет возможность системно оценить уровень знаний, умений и навыков у обучающихся как на основе наблюдения за дискуссиями, так и на основе защиты решений по кейсу. Также имеется возможность использовать коллективный практический опыт, полученный учениками в процессе решения кейса и разбора результата кейса, на основании принятых в реальной ситуации решений;

- метод значительно экономит учебное время, так как кейсы, как правило, выдаются учащимся до начала занятия [40].

Однако наряду с достоинствами стоит отметить и ряд недостатков:

- на данном этапе развития системы образования в нашей стране — постоянно происходят изменения в программах обучения, в законодательстве об образовании, внедряются новые технологии, что затрудняет построение

кейсов на основании стабильной программы, при изменении которой кейсы могут стать неактуальными, и требуют постоянного обновления и пересмотра;

- в различных отраслях спектр возникающих проблемных ситуаций может быть настолько широк, что не может быть описан с помощью кейсов, поэтому преподаватель вынужден отбирать типовые ситуации и на их основе уже составлять уникальные кейсы;

- педагогу иногда сложно применять такой метод, поскольку ряд учеников могут уже на стадии старших классов владеть информацией в рассматриваемой сфере в большей степени.

- возникает проблема оценивания решения задания, поскольку кейс не подразумевает конкретного ответа, и может иметь ряд альтернативных решений, поэтому часто приходится искать компромисс между предложенным и типовым решением кейса.

- применение этого метода подразумевает наличие затрат на разработку кейсов, а также копирование раздаточного материала, что делает учебный процесс более затратным, чем классические лекции и семинары [24].

Рассмотрим технологические особенности кейс-метода:

1. Кейс-метод является, по сути, разновидностью проектной деятельности с включением аналитических элементов, поскольку он предполагает формирование путей и выработку алгоритма решения задачи на основе предложенного кейса, который одновременно выступает и как проблема исследования, и как источник информации для создания плана действий как в проектной деятельности.

2. Кейс-метод используется как инструмент коллективного обучения и работает при распределении учащихся на группы или подгруппы, осуществляющие обмен информацией и мнениями.

3. Одна из особенностей данной технологии в том, что педагог должен предварительно погружать учеников в ситуацию, формируя понимание

отношений и ситуаций в целом, посредством которого достигается осмысленное решение проблемы, умножая знания.

4. Кейс-технология объединяет в себе различные технологии развивающего обучения на индивидуальном, групповом, а также коллективном уровне работы обучающихся, что способствует развитию личностных качеств учащихся.

5. Кейс-метод способствует созданию ситуации успеха, активизируя разнообразные личностные качества учеников, стимулируя их к достижениям, мотивируя к решению предложенной задачи. Именно ситуация возможности достижения успеха и служит основой для формирования базиса позитивной мотивации к учебной деятельности, познавательной и исследовательской активности [24].

Основная задача педагога при использовании рассматриваемого метода – это создание максимально интересных для обучающихся ситуаций, максимально приближенных к реальному опыту.

Рассмотрим различные подходы к классификации кейс-технологий:

1. По целям обучения:

- Кейсы, направленные на развитие оценочной и аналитической деятельности.
- Кейсы, направленные на развитие умения принимать решения и находить решения поставленным задачам.
- Кейсы, призванные служить иллюстрацией к проблеме и способу ее решения.

2. По приближенности к практической деятельности:

- Практические кейсы, отражающие как можно реальнее вводимую ситуацию или случай. Включают в себя метод ситуативного анализа (позволяющий детально исследовать ситуацию; в нем предоставляется текст с подробным описанием ситуации и задача, требующая решения) и метод деловой переписки (обучающиеся получают пакет документов (кейс), при помощи которых выявляют проблему и пути её решения).

– Научно-исследовательские кейсы (метод инцидента), ориентированные на включение ученика в исследовательскую деятельность. Обучающийся при этом сам находит и анализирует информацию, необходимую для принятия решения. При этом возможна самостоятельная внеклассная работа.

3. По сочетанию приемов и средств обучения:

– Кейс-изложение, представляющий собой рассказ о ситуации и возможных действиях в ее условиях и путях ее решения.

– Кейс-иллюстрация, содержащий неполный набор сведений, на основе которых можно создать свое решение.

– Кейс-практическая задача, содержащий большой или средний объем информации и предполагающий всесторонний анализ, и поиск наиболее эффективного решения.

– Кейс со структурированными вопросами, содержащий определенный объем информации в виде текста, в конце которого содержится перечень вопросов [23].

4. По типу получаемого результата кейсы могут быть:

– Проектные, в которых результатом является программа действий по преодолению проблем, сложившихся в ситуации.

– Проблемные, результатом которых является определение и формулирование основной проблемы, иногда формирование проблемного поля и всегда – оценка сложности решения [23].

5. По источнику информации кейсы делятся на:

– Реальные – за основу берется реальная ситуация, информация о которой берется педагогом непосредственно из источника в ходе целенаправленного сбора сведений.

– Условно реальные (идеальные), в основе которых лежит отобранная и структурированная в кейс информация, зачастую из СМИ.

– Вымышленные, разработанные педагогом в дидактических целях ситуации, которые являются условными [46, с. 38-42].

Анализируя все вышесказанное, можно сделать вывод о том, что основными образовательными целями метода кейсов являются:

- обучение способности принимать решения на основе материалов кейсов и применять выработанный алгоритм мышления для решения других похожих ситуаций;
- развитие способностей к аналитическому и логическому мышлению, обучающиеся учатся обосновывать свои решения и ход мыслей;
- развитие способностей подводить базу под результаты своего анализа, а также грамотно и убедительно преподносить выводы;
- обучение способности выделять главное и руководствоваться здравым смыслом;
- обучающиеся развивают навык различных методов анализа, в ходе которого формируется умение нестандартно мыслить, применять ключевые компетенции за рамками стандартного подхода к решению ситуации [63].

Кейс-технологии развивают следующие навыки:

1. Аналитические навыки, к которым можно отнести: умение классифицировать и выделять существенную и несущественную информацию, анализировать, представлять и добывать ее, критически оценивать её. Особенно это важно, когда информация не высокого качества.
2. Практические навыки, формирующие умение использовать теоретические знания в повседневной практической деятельности.
3. Творческие навыки, поскольку они важны в поиске альтернативных решений, которые нельзя найти логическим путем.
4. Коммуникативные навыки такие как: умение вести дискуссию, кооперироваться в группы, защищать собственную точку зрения, убеждать оппонентов, составлять краткий, убедительный отчет.
5. Социальные навыки: умение слушать, поддерживать в дискуссии или аргументировать противоположное мнение, контролировать себя и т.д.
6. Навыки самоанализа, позволяющие критически оценивать свою работу, принимая во внимание мнения других участников дискуссии.

Если рассматривать комплектацию кейса как методического пособия, то он должен содержать следующие компоненты. Непосредственно кейс – текст с ситуацией, проблемой для обсуждения, при необходимости – приложения, в которых представлена дополнительная информация, а также заключение по задаче с описанием решения, которое было принято к данному кейсу ранее и последствия принятого решения. К тому же кейс может содержать методические пояснения для педагога, включающие авторский разбор ситуации [63].

Разработка кейс-заданий предполагает два основных этапа: подготовительный и этап проведения.

На первом этапе педагог готовит кейс, в рамках которого формулируется само задание, описывается ситуация, определяются ее обучающие основы и вырабатываются методические рекомендации к решению кейса и его оцениванию. Далее педагог составляет суть проблемной ситуации в виде основного вопроса или списка вопросов, на которые обучающимся предстоит ответить.

Второй этап предполагает непосредственное преподнесение кейса. В ходе реализации этого этапа педагог погружает обучающихся в ситуацию кейса и стимулирует решить предложенную задачу.

Решение кейса зачастую предполагает определенный порядок:

1. Знакомство с предложенной ситуацией и погружение в сюжет.
2. Определение основной проблемы ситуации педагогом либо самими обучающимися в ходе дискуссии. Здесь определяются противоречия и сложность проблемы.
3. Определение проблемы и выделение наиболее точных представлений о проблеме на основе дискуссии и фронтального мозгового штурма.
4. Поиск возможных решений и выходов из ситуации на основе мозгового штурма и представление решений малых групп.

5. Проверка предложенных гипотез в ходе фронтального обсуждения при участии и под контролем педагога. Поиск дополнительной информации из других источников, при необходимости учитывается предоставление дополнительных источников информации, которая может быть распечатана заранее и предлагается обучающимся в момент, когда они доходят логическим анализом до необходимости ее запроса.

6. Принимается общее коллективное решение.

7. Проводится аргументированное доказательство решения.

8. Проводится рефлексия хода решения кейса.

Стоит отметить тот факт, что использование кейсов в процессе обучения требует подготовленности обучающихся, наличия у них навыков самостоятельной работы, умения работать с текстом, коммуникативного взаимодействия, навыков решения проблемных вопросов. Неподготовленность обучающихся, неразвитость их познавательного интереса может приводить к поверхностному обсуждению кейса.

Анализируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что кейс-технология представляет собой инструмент применения теоретических знаний, умений и навыков в решении практических задач с помощью применения освоенных на определенном уровне ключевых компетенций, таких как:

- способность организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

- осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

- решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях;

- работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

Эта технология развивает у обучающихся готовность и способность мыслить креативно и нестандартно, умение вести дискуссию, выслушивать мнение членов группы, преподносить и аргументировать выводы. Кейс-технология способствует освоению оценочной, аналитической, исследовательской и познавательной активности и деятельности, развивает умение работать в команде и искать наиболее эффективный и рациональный путь решения представленной задачи.

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ:

1. Сформулировано определение понятия «учебная мотивация» как сложная, многоуровневая система побудителей, включающую в себя мотивы, потребности, интересы, идеалы, стремления, установки, эмоции, и т.д., которые запускают, направляют и поддерживают усилия, направленные на выполнение учебной деятельности.

2. Выделены ключевые мотивы (внутренние и внешние, социальные и познавательные) создающие наиболее благоприятное воздействие на обучающихся, тем самым повышая познавательный интерес к получению знаний по физике, формируя ситуацию успеха.

3. Проанализированы и сопоставлены понятия «эффективность учебной деятельности» и «мотивация», которые объединяет тот факт, что эти понятия определяются схожими внутренними и внешними критериями, и непосредственно зависят от совокупности мотивирующих факторов, которые побуждают обучающегося к активности и определяют его направленность.

4. Рассмотрены «кейс-технологии» как средство развития познавательного интереса обучающихся, в частности к изучению физики, изучены различные подходы к классификации кейс-технологий: по целям обучения, приближенности к практической деятельности, сочетанию

приемов и средств обучения, типу получаемого результата, по источнику информации.

5. Выявлены возможности применения данной технологии в реализации основных целей ФГОС на уровне ключевых компетенций: самоорганизация, поиск, анализ и оценка информации, оценка рисков и принятие решения в нестандартных ситуациях, работа в коллективе, самообразование.

Глава 2. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В СПО

2.1. Модель деятельности педагогов СПО по применению кейс-технологий в процессе обучения физике

Как говорилось ранее, низкая учебная мотивация и необходимость повышения заинтересованности обучающихся к учению – проблема, проходящая «красной нитью» через всю историю педагогики, которая и сегодня актуальна как никогда.

Низкая учебная мотивация наиболее заметна у студентов нового набора средне-специальных учебных заведений (СПО). Зачастую в колледж приходит контингент после 9 класса, неуверенный в уровне своих знаний, необходимых для сдачи ЕГЭ. На начальном этапе обучения, объективно, уровень их мотивации невысок, так как студенты СПО на первом курсе, в большинстве своём, изучают программу 10-11 класса, которая является повторением уже пройденного материала в средней школе. Исходя из этого, первокурсники уделяют незначительное внимание так называемым «неспециальным учебным дисциплинам», о чём зачастую сожалеют в последующем. Вышеперечисленное является большой проблемой для педагогов СПО, преподающих общеобразовательные дисциплины.

К тому же, на данном этапе развития образования остается глубокий разрыв между теоретическим обучением и практическими навыками, необходимыми для трудоустройства и эффективной трудовой деятельности. Разрыв между теоретическими знаниями и их практическим применением наиболее проявляется на этапе включения студентов в образовательный процесс, поскольку в большинстве своём обучающиеся не осознают значимости теоретической информации для последующего применения ее в практической профессиональной деятельности.

Освоение теории, по мнению обучающихся, является некой обязательной составляющей образовательного процесса, необходимой для

получения отметок. У студентов нет понимания, что они осваивают определенный вид деятельности (профессию), в которой без теоретической основы невозможно прийти к эффективной практической деятельности.

Частично проблему призван нивелировать курс введения в специальность, существующий в учебном плане любой образовательной программы, но на практике он зачастую сводится к обзору основных компонентов обучения по программе. Кроме того, изучение основ специальности сопровождается снова же чрезмерной теоретизацией и редко проливает в итоге свет на то, чему же всё-таки будут учить дальше.

Студенты, осваивающие образовательную программу, утрачивают логические связи и осознание целесообразности изучения парадигм и школ в отрыве от представления о применимости такого знания. К тому же, потери множатся в силу разницы культурных капиталов преподавателя и студента: далеко не для любого транслируемого знания студент находит необходимый культурный код.

Также следует отметить, что современные программы обучения устаревают быстрее, чем появляются новые решения, что обуславливает несовершенство образовательной системы в целом.

Одним из методов, который помогает справиться с обозначенным разрывом между теорией и практикой, между устаревшими программами обучения и жизненными ситуациями, который возможно выстроить с учетом методологических и педагогических принципов и подходов является применение метода обучения, изобретенного еще в начале XX века, который носит название «case-study» (кейс-технология) [55].

Применение кейс-технологий способствует развитию различных практических навыков. Они могут быть описаны одной фразой – творческое решение проблемы и формирование умения анализа ситуации и принятия решения. Отличительной особенностью этого метода является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни.

Педагогическая деятельность при работе с кейс-технологией подразумевает одну из трех возможных стратегий поведения педагога:

1. Педагог помогает в решении кейса путем предоставления дополнительных вопросов или (дополнительной) информации к заданию.
2. Исходя из ситуации, педагог будет сам давать ответ.
3. Педагог становится сторонним наблюдателем, не вмешиваясь в процесс решения проблемы.

В целом, *деятельность педагога при использовании «кейс-технологий»* предполагает два этапа:

- Начальный этап предусматривает творческую работу по созданию кейса и вопросов для его анализа. Зачастую хорошо подготовленного кейса не всегда хватает для эффективного проведения занятия. Эта работа требует хорошей проработанности материала, выявление всех возможных вариантов ответов, которые могут предоставить обучающиеся. К тому же стоит четко продумать структуру урока и возможные способы ее корректировки с целью направления мысли обучающихся в нужное русло. Для этого необходимо тщательным образом подготовить методическое обеспечение, как для самостоятельной работы учащихся, так и для проведения урока.

- Второй этап предполагает деятельность педагога непосредственно на занятии, где он выступает «модератором» со вступительным и заключительным словом, организует дискуссию, поддерживает деловое настроение. Здесь же проводится оценивание работы обучающихся, включая оценивание принятых ими решений кейса и ответов на поставленные вопросы.

Общую модель деятельности педагога СПО по применению кейс-технологий в процессе обучения физике можно представить в виде схемы (см. рис.3).

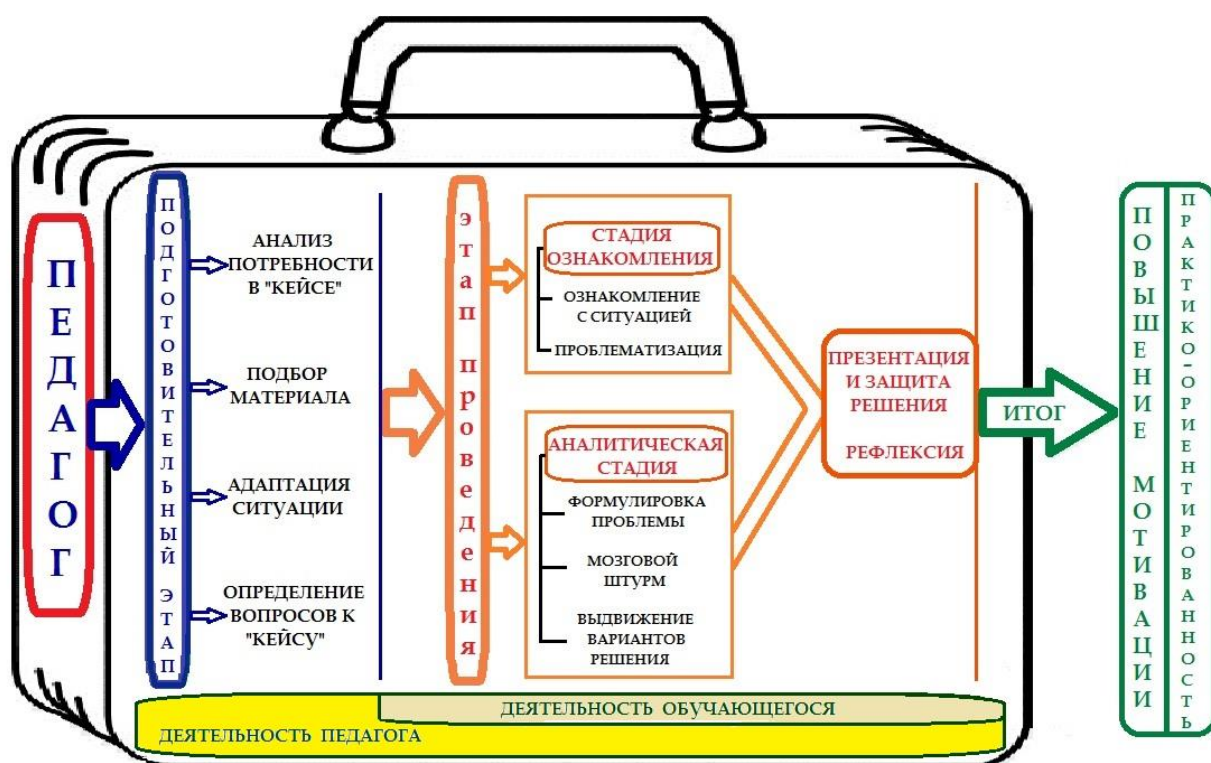


Рис. 3. Модель деятельности педагогов на основе применения кейс-технологий

В представленной модели, работа по кейс-технологии предполагает следующие этапы:

1. Подготовительный этап – это стадия подготовки кейса, в ходе которой формулируется задание, то есть записывается сама учебная ситуация или берется реальная ситуация, которую можно упростить или дополнить (исходя из возраста обучающихся, их уровня подготовки и т.д.). Далее определяются вопросы, на которые предстоит дать ответ в ходе решения кейса.

От педагога в некоторых случаях может потребоваться подготовка раздаточного материала (объемом не более 2 страниц) с необходимой для решения кейса информацией, отсутствующей в доступных для студентов учебниках и справочниках.

2. Этап проведения–непосредственная работа обучающихся с кейсом на уроке. Этот этап включает в себя две стадии:

- ознакомительная, в ходе которой описывается ситуация, ученики привлекаются к обсуждению предложенной ситуации, осуществляют поиск необходимой информации и выполняют задания;

– аналитическая, в результате которой обучающиеся осознают и формулируют проблему на основе ситуации (целеполагание), выявляют причины возникновения данной проблемы, определяют различные способы действий в заданной ситуации, проводят выбор лучшего решения с опорой на анализ положительных и отрицательных последствий каждого, а также составляют план действий для решения ситуации, и защищают его.

Решение кейсов рекомендуется проводить в следующем порядке:

- ознакомление с ситуацией;
- проблематизация – в ходе групповой дискуссии определяются вопросы, на которые предстоит дать ответ в ходе решения кейса;
- формулирование проблемы в ходе фронтального мозгового штурма с последующей дискуссией;
- выдвижение в ходе мозгового штурма внутри малых групп предполагаемых ответов на проблемный вопрос;
- проверка гипотез на основе информации сюжета и других доступных источников (учебники, справочники, электронные информационные порталы и т.д.);
- презентация и защита решения задания;
- рефлексия хода решения кейса.

Следует отметить, что деятельность педагога на основе применения кейс-технологий должна строиться на осознании и принятии методологических и педагогических принципов и подходов.

К основным педагогическим принципам можно отнести:

– Принцип природосообразности. Педагогический процесс должен строиться в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями учащихся, а также с учетом зоны ближайшего развития, которые определяют возможности учащихся. К тому же необходимо направлять образовательный процесс на развитие самовоспитания и самообразования обучающихся.

В кейс-технологиях этот принцип реализуется следующим образом: в ходе формулирования задания кейса берётся учебная или реальная ситуация,

которая подстраивается под конкретную группу исходя из возраста обучающихся, их уровня подготовки и т.д.

- Принцип целостности (упорядоченности), достижения единства и взаимосвязи между всеми компонентами педагогического процесса.

Педагогический процесс характеризуется наличием целей, задач, содержанием, методами и формами взаимодействия педагогов и обучающихся, а так же достигаемыми при этом результатами. Составление кейсов подразумевает формирование целостной системы представленных компонентов (целевого, содержательного, деятельностного и результативного).

- Принцип демократизации, позволяющий всем участникам образовательного процесса предоставлять определенные свободы для саморазвития, саморегуляции, самоопределения, самообучения, самовоспитания.

Реализация данного принципа заключается в том, что обучающиеся индивидуально пробуют решить ситуацию, опираясь на свои знания, а также используя различные информационные ресурсы, учатся высказывать и аргументировать свою точку зрения, отстаивать ее, участвовать в обсуждении вопросов.

- Принцип профессиональной целесообразности. Согласно которому обеспечивается подбор содержания, методов, форм педагогического процесса, который направлен на подготовку специалистов с учетом выбранной специальности, с целью формирования профессионально важных качеств, знаний и умений.

Этот принцип проявляется в том, что при составлении кейс-заданий обязательным условием является опора непосредственно на специальность, которой обучаются студенты.

- Принцип политехнизма. Направлен на подготовку специалистов широкого профиля на основе изучения научной основы, общей для

различных наук, технологий производства, что позволяет учащимся переносить полученные знания из одной области на другую.

Преимущество кейс-технологии в том, что проблема, содержащаяся в кейсе, не имеет однозначного решения, что побуждает обучающихся к творческой деятельности, оптимально сочетая теорию и практику. Способствует развитию аналитического мышления и синтезу знаний из различных областей наук.

К основным методологическим принципам можно отнести:

- Принцип системности. Заключается в понимании явлений как находящихся в четкой взаимосвязи друг с другом и являющихся элементами единой системы. Для того, чтобы исследовать или познать новое свойство объекта и процесс его развития, следует рассматривать процесс взаимодействия данного объекта в системе, к которой он принадлежит.

- Принцип детерминизма. Заключается в принятии причинной обусловленности всех явлений. Этот принцип выходит из принципа системности, каждое явление нельзя рассматривать вне его взаимодействия с другими явлениями, оказывающими влияние на данное явление.

Реализуя эти принципы, кейс-технология позволяет показать тесную взаимосвязь различных областей знаний для решения одной проблемы.

- Принцип развития. Развитие – это процесс приобретения объектом принципиально нового свойства как результат реализации отношений.

В кейс-технологиях этот принцип реализуется следующим образом: в процессе решения кейс задания обучающиеся участвуют в обсуждении вопросов не имеющих однозначных ответов и самостоятельно предлагая ответы, развивают навыки профессионально важных качеств, таких как коммуникативность, анализ, синтез и т.д. [43].

Поскольку разработка, ведение и оценивание кейсов достаточно сложная задача, она требует от педагога профессионализма, педагогического мастерства и эрудиции. Преподавателю, использующему в образовательном процессе кейс-технологии, предъявляется ряд требований:

1. Готовность работать с обучающимися в соответствии с современными требованиями ФГОС СПО (по специальностям) к организации и качеству образования.

2. Наличие знаний и умений по организации и проведению работы с применением кейс-технологий: через посещение мастер-классов, курсов повышения квалификации, просмотра вебинаров и т.д.

3. Опыт применения современных образовательных технологий на достаточном уровне, что обеспечивает интерактивность, гибкость, динамичность и современность педагогического процесса.

4. Умение органично сочетать в работе с кейс-технологиями несколько функций: обучающую, воспитывающую, развивающую, организующую, исследовательскую.

5. Высокий уровень владения конструктивными умениями педагога, то есть умение четко продумать структуру урока и возможные способы ее корректировки с целью направления мысли обучающихся в нужное русло.

6. Высокая эмоциональность педагога (развитый эмоциональный интеллект) – способность управлять собственными эмоциями в процессе организации совместной работы с обучающимися, распознавать эмоции, намерения, мотивацию и желания участников педагогического процесса и управлять ними.

7. Развитый уровень эмпатии (осознанного сопереживания) и педагогической наблюдательности, позволяющие эмоционально отзываться на проявления активности обучающихся, доброжелательно управляя группой [33].

2.2. Организация деятельности студентов по решению кейс-заданий по физике

Для развития инициативности обучающихся важна такая организация образовательного процесса, при которой педагог имеет возможность

поддерживать познавательные потребности и активность учеников. Метод кейсов как раз выступает специфическим практико-ориентированным методом организации учебного процесса, с точки зрения его стимулирования и мотивации, а также методом контроля и самоконтроля.

Этот метод позволяет наглядно показать проблему с практической стороны, продемонстрировать поиск способов ее решения, способен побуждать учащихся проявлять активность при анализе конкретной ситуации.

К тому же кейс-технология предусматривает применение в процессе обучения как индивидуальной, так и групповой работы над учебной проблемой, во взаимной зависимости, по согласованному между собой плану или порядку.

Технология работы студентов с кейсом сравнительно проста и включает в себя следующие этапы:

- индивидуальная и групповая работа обучающихся с материалами кейса;
- работав группах по решению проблемы;
- презентация и анализ результатов групп на общей дискуссии.

В целом, деятельность обучающихся при использовании «кейс-технологии» предполагает выполнение следующих шагов:

1. *Ознакомление, информационный поиск.*

На этом этапе обучающимся предлагается на рассмотрение «кейс», выделяется основная проблема, лежащая в основе ситуации. Решение проблемы на начальном этапе подразумевает как индивидуальную работу, так и работу в малых творческих группах.

Каждый обучающийся на начальном этапе индивидуально пробует решить ситуацию, опираясь на свои знания, а также используя различные информационные ресурсы. Затем распределяясь по малым группам(2-3 обучающихся) происходит мозговой штурм, в ходе которого выдвигаются варианты решений.

2. Анализ и обсуждение.

После изучения и проработки проблемы в малых группах, обучающиеся переходят к совместному обсуждению «кейса», объединяясь в группы по 6-8 человек. Эти группы формируются самостоятельно или при помощи педагога, в зависимости от хода занятия.

На этом этапе идет сопоставление индивидуальных ответов и ответов малых творческих групп, их доработка, выработка единой позиции, которая оформляется соответствующим образом, определяет способ представления решения проблемы. В группе выбирается «спикер», представляющий проект на общее обсуждение.

Каждая группа по очереди представляет подготовительный материал, ей задаются вопросы по содержанию рассматриваемой проблемы, уточняются подходы к ее решению.

Использование групповой работы при анализе кейса усиливает субъектно-значимое взаимодействие учащихся, способствует формированию их мышления, развитию речи и интеллекта, повышает их положительное эмоциональное отношение к совместной деятельности, что обеспечивает эффективное развитие инициативности.

В процессе групповой деятельности работают психологические механизмы совместных действий, которые составляют основу для развития каждого структурного компонента инициативности: мотивационного, интеллектуального и эмоционально-волевого.

3. Представление решений (презентация).

Готовое решение представляется обучающимися в виде дискуссии. Спикеры представляют решение группы и отвечают на вопросы. Выступления в обязательном порядке должны содержать анализ ситуации, логику принятия решения, с опорой на соответствующие знания из теоретического курса. В ответах оценивается как содержательная сторона, так и техника представления решения.

На этом этапе обучающиеся могут узнать и сравнить несколько вариантов оптимальных решений одной проблемы, на основе аналитической работы других групп.

6. Подведение итогов (включая оценивание).

Педагог организует и направляет общую дискуссию, завершает ее, анализирует процесс обсуждения ситуации и работы всех групп, подводит итоги, оценивает результаты работы [10].

Результатом использования метода кейсов является применение теоретических знаний в практической деятельности. Его суть состоит в том, что обучающиеся анализируют реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы.

Преимущество метода в том, что проблема, содержащаяся в кейсе, не имеет однозначного решения, что побуждает обучающихся к творческой деятельности, оптимально сочетая теорию и практику. Решение «кейса» является результатом выбора из множества вариантов наиболее целесообразных в данной ситуации.

Метод кейсов способствует развитию умения анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант и планировать его осуществление. И если в течение учебного курса такой подход применяется многократно, то у обучающегося вырабатывается устойчивый навык решения практических задач, создается ситуация успеха, и как следствие повышается мотивация.

Для решения проблемы нашего исследования и изучения возможности применения кейс-технологии с целью повышения мотивации к обучению нами к рабочей программе по общеобразовательной учебной дисциплине «Физика» для специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» (Приложение 1) были разработаны методические рекомендации

для проведения практических работ (Приложение 2). В данных методических рекомендациях все практические работы представлены в виде кейс-заданий.

Примером применения кейс-технологии с целью повышения мотивации студентов к обучению выбран и описан один из проведенных уроков, в ходе которого была показана практическая значимость изучаемой темы. При составлении кейс-заданий обязательным условием для повышения мотивации является опора непосредственно на специальность, которой обучаются студенты.

В ходе урока применялись следующие педагогические технологии:

- на организационном этапе применяются элементы игровой технологии (это способствует психологической разрядке, снятию стрессовых ситуаций);
- информационно-коммуникационные технологии (представление материала в виде презентационного материала);
- метод «кейсов» (метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций);
- групповые технологии (работа студентов в группе с целью получения общего результата и повышения уровня коммуникабельности).

Тема урока: «Изучение последовательного соединения проводников».

Тип урока: практическая работа.

Формы работы учащихся: коллективная, работа в малых группах.

Наглядные пособия и оборудование: презентация, мультимедийный проектор, наглядные пособия: цепь с последовательно и параллельно соединёнными лампочками, ёлочная звезда (гирлянда).

Ход урока.

1. Организационный момент.

Обучающиеся выстраиваются в ряд и берутся за руки. Им задаётся вопрос: «Что мы образовали?» Ответ: «Цепь». Следующий вопрос: «Как вы соединены в этой цепи?» Ответ: «Друг за другом или последовательно».

2. Объявление темы и целей урока.

На этапе организационного момента объявляется тема урока: «Последовательное соединение проводников»

3. Актуализация знаний учащихся (фронтальный опрос).

Обучающимся предлагается вспомнить основные физические величины, характеризующие электрические цепи. Ответы представлены на слайде.

4. Основная часть урока.

4.1 Первичное усвоение новых знаний.

Даётся определение последовательному соединению проводников, вводятся законы последовательного соединения проводников. Для наглядной демонстрации законов последовательного соединения проводников используется цепь последовательного соединения лампочек.

4.2 Первичная проверка понимания.

Приводятся примеры использования последовательного соединения проводников в повседневной жизни, а также достоинства и недостатки. Решение задачи с использованием схемы последовательного соединения двух резисторов (представлена на слайде).

4.3 Первичное закрепление.

Обучающиеся произвольным образом делятся на малые группы из 6 человек. Им предлагается решить кейс-практическую задачу:

Вы дома наряжаете ёлку в преддверии Нового Года. При включении звезды с шестью лампочками оказалось, что она не работает. Необходимо найти причину неисправности и починить звезду.

Вопросы к кейс-заданию:

- Как соединены лампочки ёлочной звезды между собой?
- Почему не проходит электрический ток по всей цепи? Что необходимо знать, чтобы решить проблему со звездой?
- Какой бы выход предложили вы?

Совместными усилиями учащиеся анализируют представленную ситуацию, разрабатывают варианты проблем, находят их практическое решение, оценивают предложенные алгоритмы и выбирают лучший из них.

Кейс-технология позволяет взаимодействовать всем учащимся, включая педагога, способствует развитию умений: анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант решений, составлять план осуществления решений. Результат – устойчивый навык решения практических задач.

5. Контроль усвоения новых знаний, обсуждение ошибок и их коррекция.

Студенты предъявляют результаты самостоятельной работы, происходит обсуждение, ответы студентов корректируются или дополняются преподавателем.

6. Подведение итогов (рефлексия).

В качестве рефлексии выступают вопросы, на которые студенты дают ответы при решении кейса.

Кейс-метод дает возможность оптимально сочетать теорию и практику, развивать навыки работы с разнообразными источниками информации. Обучающиеся не получают готовых знаний, а учатся их добывать самостоятельно, принятые решения в жизненной ситуации быстрее запоминаются, чем заучивание правил.

К тому же, процесс решения проблемы, изложенной в кейсе – это творческий процесс познания, который подразумевает коллективный характер познавательной деятельности. Следовательно, обучающиеся учатся соблюдать правила общения: работать в группах, слушать собеседников, аргументировать свою точку зрения, выстроив логические схемы решения проблемы, имеющей неоднозначное решение. На уроке обучающиеся не будут скучать, а будут думать, анализировать, развивать навыки ведения дискуссии.

И наконец, даже слабоуспевающие обучающиеся смогут участвовать в обсуждении вопросов, так как нет однозначных ответов, которые надо выучить. Они сами смогут предложить ответы. В жизни обучающимся пригодится умение логически мыслить, формулировать вопрос, аргументировать ответ, делать собственные выводы, отстаивать свое мнение.

2.3. Оценка знаний и умений студентов в процессе применения кейс-технологий как средства повышения мотивации студентов СПО к изучению физики

Анализируя вышесказанное, можно сделать вывод, что кейс-технология – это инструмент, позволяющий применить теоретические знания к решению практических задач. С помощью этой технологии обучающиеся имеют возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

Однако, возникает проблема оценивания обучающихся в ходе применения данной технологии. Проверка и оценка знаний и умений должны проводиться в соответствии с дидактическими принципами. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- **Объективность**, то есть создание условия, при которых максимально точно выявляются знания каждого обучающегося, а к оцениванию предъявляются единые критерии справедливости. Этот принцип исключает случаи субъективных и ошибочных суждений, которые искажают действительную успеваемость студентов и снижают воспитательное значение контроля.
- **Систематичность**. Поскольку важным фактором оценивания является регулярность проведения контроля не только конечного результата работы, но и самого хода ее выполнения, на протяжении всего процесса обучения, на всех этапах овладения знаниями, умениями и навыками.

- Обоснованность, поскольку важным является факт понимания обучающимися, что педагог оценивает их с учётом объективных обстоятельств, опираясь на единые требования. К тому же не стоит забывать о том, что оценивание необходимо обосновывать понятным для обучающихся языком.

- Наглядность(гласность), заключающаяся, прежде всего, в проведении открытых испытаний всех обучаемых по одним и тем же критериям с наглядной, публичной оценкой знаний [10].

Немаловажным является тот факт, что реализация обучения с применением кейс-технологий осуществляет все функции оценивания, к которым относят:

- Обучающую функцию, предполагающую не столько регистрацию имеющихся знаний и степени обученности учащихся, сколько увеличение уровня знаний.

- Воспитательную функцию, направленную на формирование навыков систематического и добросовестного отношения к учебным обязанностям.

- Ориентирующую функцию, которая позволяет воздействовать на умственную работу обучающегося, с целью осознания им процесса этой работы и понимания им собственных знаний.

- Стимулирующую функцию, оказывающую воздействие на волевую сферу посредством переживания успеха или неуспеха, формирования притязаний и намерений, поступков и отношений.

- Диагностическую функцию, реализующую непрерывное отслеживание качества знаний обучающегося, измерение уровня знаний на различных этапах обучения, выявление причин отклонения от заданных целей и своевременная корректировка образовательного процесса [3].

Стоит отметить тот факт, что традиционная пятибалльная система оценивания результатов плохо адаптирована к работе не только с кейсами, но и в традиционных методах обучения.

К примеру, студент на практической работе из 10 задач не решил ни одной – это оценка «2», при этом та же оценка объективно выставляется за три решенные задачи. Такой подход в пятибалльной системе, бесспорно, снижает мотивацию обучающегося к достижению результата. К тому же, в силу своих малых величин из пяти возможных вариантов три из них являются отрицательными (причем единица, как балл, в данный момент не используется).

Помимо того, в пятибалльной системе оценивания крайне узкие возможности по детализированному контролю над динамикой. К примеру, на одной практической работе обучающийся не решил ни одной задачи, и это «2», а при пересдаче решил три задачи, и это тоже «2», при том, что отмечается положительная динамика и виден труд, сопровождающийся ростом интереса. Это все приводит к появлению отметок с плюсом и минусом («3+» и «5-»), которые нет возможности внести в журнал.

Еще одним недостатком пятибалльной системы является то, что она, в силу своих малых величин, не позволяет накапливать баллы за работу во время решения кейса в группе. При этом нет возможности применять в полной мере эту шкалу при оценке творческих заданий, оценивать активность обучающихся, их выступления, поскольку система не обладает размахом и не отражает накопительный характер действенности информации (кумулятивность).

Наиболее оптимально подойдет 100-балльная система оценки знаний, обладающая более тонкой градацией и позволяющая четче определить уровень знаний. Ведь по сути 100-балльная система – это процентное соотношение качества выполнения работы, полноты ответа, правильно решенных задач от общего.

100-балльная система, являясь более детальной шкалой оценки знаний, умений и навыков, может помочь ввести несколько критериев оценивания. Например, правильно ли выполнено задание, была ли проявлена инициатива,

самостоятельность, креативность при выполнении кейса и так далее. Оценка по пятибалльной шкале делать это не позволяет.

Однако 100-балльная система оценивания имеет ряд минусов. Во-первых, педагог должен быть готов оценивать результаты по-новому, понимая за что выставляется каждый балл, разработав четкие критерии оценивания. При этом сложность заключается в том, что эти критерии, по сути, придется разрабатывать для каждого кейса отдельно. Во-вторых, весьма сложно определить шкалу перевода отметок из 100-балльной системы в пятибалльную.

Разные методики проведения занятий требуют разных подходов к оцениванию обучающихся, при этом педагог должен требовать от обучающихся овладения теми знаниями и навыками, на которые он их нацеливал в процессе обучения.

Если традиционная методика преподавания тяготеет к использованию опросов и контрольных работ, которые позволяют точнее оценить теоретические знания, то применение кейс-технологий требует оценивание не столько теоретических знаний, сколько умения обучающихся применить эти знания при анализе конкретной ситуации в изучении физики. Важным здесь является умение перенести теоретические знания в практическую область.

Общую модель оценивания обучающихся при решении кейс-задания в процессе обучения физике можно представить в виде схемы(см. рис.4).



Рис. 4. Модель оценивания обучающихся при решении кейс-задания

Представленная схема разработана с учетом требований ФГОС СПО четвертого поколения по формированию элементов общих компетенций, таких как: умение работать в команде, лидерство, коммуникабельность, организованность, способность принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, оценивать риски и нести ответственность за принятые решения.

При этом лучше всего использовать многокомпонентный метод формирования итоговой отметки, составными частями которого будут оценки:

1. За работу по решению кейса и подготовку к защите готового решения. При оценивании обучающегося за работу по подготовке решения по кейсу и его защите необходимо принимать во внимание активность студента, инициативность, умение работать в команде, лидерство, коммуникабельность, способность принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, способность оценивать риски и нести ответственность за принятые решения.

2. За участие в дискуссии или защите, измеренное уровнем активности обучающегося. При оценивании участия обучающегося в дискуссии или защите необходимо принимать во внимание содержательную активность студента, и не заносить автоматически в актив каждое сказанное им слово.

Оценивание дискуссии или публичной защиты включает в себя следующие составляющие элементы:

- - выступление (правильность предложений, подготовленность, аргументированность и т. д);
- - акцентирование внимания на определенный круг вопросов, которые требуют углубленного обсуждения;
- - владение понятийным аппаратом;
- - умения логически мыслить и делать логические выводы;
- - предложение альтернатив, ранее оставшихся без внимания;
- - предложение плана действий или плана воплощения решения;
- - подведение итогов обсуждения [10].

Серьезной проблемой применения кейс-технологий в среднем профессиональном образовании является их роль в формировании оценки знаний студента за весь период обучения дисциплине. Возможны три варианта решения этой проблемы.

1. Основываясь на предположении, что кейс-технология отражает ключевые положения той системы знаний и навыков, которыми студент должен овладеть оценки, полученные им при решении кейсов, могут выступать как итоговая оценка по дисциплине.

2. Исходя из положения о том, что кейс-технология не является универсальным методом оценивания знаний обучающегося, она нуждается в дополнении другими методами, такими как: устный или письменный экзамен, письменная работа, тест.

Следует подчеркнуть, что оценочное творчество педагога должно иметь объективный характер. Обучающийся должен понимать не только

правила разбора кейса, но и систему его оценивания педагогом, последнее требует обязательного ее разъяснения до начала работы над кейсом. Педагогу не следует забывать о воспитательном эффекте оценки, обусловленном не только открытостью, понятностью для ученика системы оценивания, но и ее справедливостью [10].

Для объективного оценивания уровня знаний и умений, необходимо разработать и придерживаться четких критериев оценивания обучающихся, которые будут понятны всем участникам образовательного процесса. Нами предлагаются следующие критерии оценивания кейс-заданий в 100 бальной системе, на основе описанной выше общей модели оценивания обучающихся (см. табл.1).

Таблица 1

Критерии оценивания кейс-заданий

Показатель оценивания	Количество баллов
Работа по решению кейса	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	20
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	20
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействуя с ними	15
ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием	15
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	10
Защита кейса	
Выступление (правильность предложений, подготовленность, аргументированность и т. д)	2
Акцентирование внимания на определенный круг вопросов, которые требуют углубленного обсуждения	3
Владение понятийным аппаратом	2
Умения логически мыслить и делать логические выводы	4

Предложение альтернатив, ранее оставшихся без внимания	4
Предложение плана действий или плана воплощения решения	3
Подведение итогов обсуждения	2
Итого:	100

* В ходе работы над решением и защитой кейса могут назначаться штрафные баллы (за нарушение правил ведения дискуссий, некорректное поведение и т.д.). В этом случае за каждое нарушение снимается 5 баллов.

К разработанной системе критериев оценивания кейс-заданий определена шкала перевода отметок из 100-балльной системы в пятибалльную (см. табл. 2).

Таблица 2

**Шкала перевода отметок из 100-балльной системы в
пятибалльную**

100-балльная шкала	Традиционная (пятибалльная) шкала
80 – 100	отлично (5)
60 – 79	хорошо (4)
40 – 59	удовлетворительно (3)
менее 40	неудовлетворительно (2)

Наибольший балл выставлен за общие компетенции, поскольку основной целью ФГОС является развитие личности через формирование у обучающегося общих и специальных компетенций, а также овладение им универсальными способами учебной деятельности.

При этом минимальный балл на отметку «отлично» составляет 80 баллов, которые можно получить, показав работу лишь по всем видам компетенций. Наиболее значимыми для нас критериями оценивания определены такие показатели как: выбор способа решения проблемы, анализ и интерпретация информации, умение логически мыслить и предлагать альтернативные варианты решения проблемы. Все они позволяют оценить

творческие способности, ведущие к формированию познавательных интересов, и развитию любознательности.

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ:

1. Предложена модель деятельности педагога СПО по применению кейс-технологий в процессе обучения физике на основе реализации методологических и педагогических принципов и подходов: принципа природосообразности, целостности, демократизации, профессиональной целесообразности, политехнизма, системности, детерминизма, развития. Определено, каким образом в кейс-технологиях реализуется каждый из принципов.

2. Выделены требования, предъявляемые к педагогу, использующему в образовательном процессе кейс-технологии: готовность работать с обучающимися в соответствии с современными требованиями ФГОС СПО, наличие знаний и умений по организации и проведению работы с применением данной технологии, наличие опыта применения современных образовательных технологий на достаточном уровне, высокий уровень владения конструктивными умениями, высокая эмоциональность педагога и развитый уровень эмпатии.

3. Описана модель организация деятельности студентов по решению кейс-заданий по физике на примере описания одного из проведенных уроков, в ходе которого была показана практическая значимость изучаемой темы с учетом опоры непосредственно на специальность, которой обучаются студенты.

4. Выявлены проблемы традиционной пятибалльной системы оценивания результатов обучающихся в ходе применения кейс-технологии. Определена оптимальность применения 100-балльной системы оценки знаний, умений и навыков обладающая более тонкой градацией и позволяющая четче определить уровень знаний, умений и навыков.

5. Разработана модель оценивания знаний и умений студентов в процессе применения кейс-технологии. Для объективного оценивания уровня знаний и умений, предложены четкие критерии оценивания кейс-заданий в 100 балльной системе, которые будут понятны всем участникам образовательного процесса. К разработанной системе критериев оценивания кейс-заданий определена шкала перевода отметок из 100-балльной системы в пятибалльную.

Глава 3. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ СТУДЕНТОВ СПО

Опытно-поисковая работа проходила в образовательном учреждении ГАПОУ СО «Екатеринбургский экономико-технологический колледж» г. Екатеринбург на уроках физики у двух групп специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

Работа включала в себя три этапа:

- констатирующий (сентябрь 2019 – декабрь 2019);
- формирующий (январь 2020 – май 2020);
- контрольно-оценочный (июнь 2020).

Цель опытно-поисковой работы – подтвердить результативность предложенной методики применения кейс-технологий по формированию интереса к изучению физики у студентов СПО.

Констатирующий этап.

В ходе констатирующего этапа решалась следующая задача:

- выявить уровень внутренней мотивации студентов первого курса СПО к изучению физики.

Основой исследования мотивов учебной деятельности был использован тест-опросник, разработанный Т.Д. Дубовицкой, предназначенный для диагностики направленности мотивации изучения предмета. Особенностью её является то, она направлена на выявление уровня развития внутренней мотивации учебной деятельности обучающихся, и исследует специфику мотивации учебной деятельности, проявляющуюся при изучении конкретных учебных дисциплин.

Методика состоит из 20 суждений и предложенных вариантов ответа. Для повышения достоверности результатов все вопросы сбалансированы по количеству положительных («да») и отрицательных («нет») ответов: по каждой шкале им соответствует равное количество пунктов опросника.

В содержании опросника отсутствуют суждения, касающиеся личности педагога. Студенты высказывают свое отношение к происходящему на уроке и описывают испытываемое при этом состояние. В отличие от традиционных вариантов ответов («да», «нет»), которые вследствие своей категоричности часто вызывают, как показывает психодиагностическая практика, затруднения испытуемых при выборе ответа, в опроснике предлагается более расширенный набор возможных ответов: «верно», «пожалуй, верно», «пожалуй, неверно», «неверно».

Ответы в виде плюсов и минусов записываются испытуемым либо в специальном бланке, либо на чистом листе бумаги. Обработка производится в соответствии с ключом.

Содержание тест-опросника

Участники исследования читают каждое высказывание и выражают своё мнение по отношению к изучаемым предметам. Напротив, номера высказывания они фиксируют свой ответ, используя для этого указанные в скобках обозначения: верно(++); пожалуй, верно(+); неверно(- -); пожалуй, неверно (-).

Содержание суждений:

1. Изучение данного предмета дает мне возможность узнать много важного для себя, проявить свои способности.
2. Изучаемый предмет мне интересен, и я хочу знать по данному предмету как можно больше.
3. В изучении данного предмета мне достаточно тех знаний, которые я получаю на занятиях.
4. Учебные задания по данному предмету мне неинтересны, я их выполняю, потому что этого требует учитель (преподаватель).
5. Трудности, возникающие при изучении данного предмета, делают его для меня еще более увлекательным.

6. При изучении данного предмета, кроме учебников и рекомендованной литературы, самостоятельно читаю дополнительную литературу.

7. Считаю, что трудные теоретические вопросы по данному предмету можно было бы не изучать.

8. Если что-то не получается по данному предмету, стараюсь разобраться и дойти до сути.

9. На занятиях по данному предмету у меня часто бывает такое состояние, когда «совсем не хочется учиться».

10. Активно работаю и выполняю задания только под контролем учителя (преподавателя).

11. Материал, изучаемый по данному предмету, с интересом обсуждаю в свободное время (на перемене, дома) со своими одноклассниками (друзьями).

12. Стараюсь самостоятельно выполнять задания по данному предмету, не люблю, когда мне подсказывают и помогают.

13. По возможности стараюсь списать выполнение заданий у товарищей или прошу кого-то выполнить задание за меня.

14. Считаю, что все знания по данному предмету являются ценными и, по возможности, нужно знать по данному предмету как можно больше.

15. Оценка по этому предмету для меня важнее, чем знания.

16. Если я плохо подготовлен к уроку, то особо не расстраиваюсь и не переживаю.

17. Мои интересы и увлечения в свободное время связаны с данным предметом.

18. Данный предмет дается мне с трудом, и мне приходится заставлять себя выполнять учебные задания.

19. Если по болезни (или другим причинам) я пропускаю уроки по данному предмету, то меня это огорчает.

20. Если бы это было возможно, то я исключил бы данный предмет из расписания (учебного плана).

Подсчет показателей опросника производится в соответствии с ключом, где «да» означает положительные ответы (верно; пожалуй, верно), а «нет» - отрицательные (пожалуй, неверно; неверно).

Ключ:

Да	1	2	5	6	8	11	12	14	17	19
Нет	3	4	7	9	10	13	15	16	18	20

Анализ результатов

Полученный в процессе обработки ответов испытуемого результат расшифровывается следующим образом:

0-10 баллов – внешняя мотивация;

11-20 баллов – внутренняя мотивация.

Для определения уровня внутренней мотивации могут быть использованы также следующие нормативные границы:

0-5 баллов – низкий уровень внутренней мотивации;

6-14 баллов – средний уровень внутренней мотивации;

15-20 баллов – высокий уровень внутренней мотивации [16].

В исследовании мотивов учебной деятельности по Т.Д. Дубовицкой, приняли участие 25 студентов, однако в анализе результатов методики была сделана выборка из 22 студентов, успешно аттестованных по итогам промежуточной аттестации первого семестра.

Анализируя данные таблицы 3, приходим к выводу, что внутренняя мотивация студентов группы 124-КС находится на среднем уровне. Мы предполагаем, на это оказывает влияние тот факт, что на первом курсе, в большинстве своём, изучается программа 10-11 класса, которая является повторением уже пройденного материала в средней школе и не вызывает у первокурсников интерес. При этом у них нет понимания того, что физика

изучается более углубленно, так как она является для выбранной группы профильной дисциплиной.

Таблица 3

Исследование мотивации студентов группы 124-КС (констатирующий этап)

ФИО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Σ
Испытуемый 1	нет	да	нет	да	нет	нет	да	да	да	да	нет	нет	да	да	да	да	нет	да	нет	да	5
Испытуемый 2	да	да	да	нет	нет	нет	да	нет	да	да	нет	да	нет	нет	нет	да	нет	нет	нет	да	8
Испытуемый 3	да	да	да	да	нет	нет	да	да	да	нет	нет	нет	да	нет	да	нет	нет	да	нет	да	6
Испытуемый 4	нет	нет	нет	да	да	нет	да	нет	да	да	нет	нет	да	нет	да	да	нет	да	нет	да	3
Испытуемый 5	нет	да	да	нет	нет	нет	нет	нет	да	да	нет	нет	да	да	да	да	нет	да	нет	да	5
Испытуемый 6	нет	да	да	да	да	нет	да	да	нет	да	нет	да	да	нет	нет	да	нет	да	да	нет	7
Испытуемый 7	нет	нет	да	да	нет	нет	да	нет	да	да	нет	нет	нет	нет	да	да	нет	да	нет	да	2
Испытуемый 8	да	нет	да	да	нет	нет	да	нет	да	нет	нет	да	нет	нет	да	да	нет	нет	нет	да	6
Испытуемый 9	да	да	нет	да	да	нет	нет	да	да	нет	да	да	да	нет	да	да	да	нет	да	нет	12
Испытуемый 10	нет	нет	да	да	да	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	нет	да	да	нет	нет	да	нет	нет	7
Испытуемый 11	нет	нет	нет	да	да	нет	да	нет	да	да	нет	да	да	нет	да	нет	нет	да	нет	да	5
Испытуемый 12	нет	да	нет	нет	нет	нет	да	да	да	да	нет	да	нет	нет	да	нет	нет	нет	нет	да	9
Испытуемый 13	нет	нет	нет	да	нет	нет	да	нет	да	да	нет	нет	да	нет	да	да	нет	да	нет	да	2
Испытуемый 14	да	да	нет	нет	да	нет	да	да	да	да	нет	нет	нет	да	да	нет	нет	да	да	да	9
Испытуемый 15	да	да	да	нет	да	нет	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	да	да	нет	13
Испытуемый 16	да	нет	да	да	да	нет	да	да	да	нет	нет	да	нет	нет	нет	да	нет	нет	нет	да	9
Испытуемый 17	да	да	да	да	нет	да	да	нет	да	да	да	нет	да	да	нет	нет	нет	да	нет	нет	9
Испытуемый 18	да	да	да	нет	да	нет	да	да	да	да	нет	нет	да	нет	да	да	да	да	нет	да	7
Испытуемый 19	да	нет	нет	нет	да	нет	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	нет	14
Испытуемый 20	нет	нет	да	да	нет	нет	нет	да	да	да	нет	да	да	да	да	да	нет	нет	нет	да	6
Испытуемый 21	да	да	да	нет	нет	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	да	нет	нет	да	нет	да	нет	нет	7
Испытуемый 22	нет	да	нет	нет	нет	нет	да	нет	да	да	нет	нет	да	да	да	да	нет	нет	нет	нет	7
Среднее значение по группе																					7

Формирующий этап

На основании данных констатирующего эксперимента можно проследить следующую причинно-следственную связь. Невысокий уровень внутренней мотивации у большинства студентов связан, прежде всего, с тем, что у студентов нового набора возникает диссонанс, между ожиданиями и реальностью учебного процесса. Им хочется видеть в учебном плане дисциплины профессионального содержания, а приходится в большинстве своём, повторять программу средней школы, поскольку первый курс подразумевает изучение школьной программы 10-11 класса. Исходя из этого, студенты первого курса уделяют незначительное внимание так называемым «неспециальным учебным дисциплинам», о чём зачастую сожалеют в последующем.

Согласно анализу результатов теста Т.Д. Дубовицкой и наблюдению за студентами, ближе к концу первого семестра растет количество обучающихся с низкой мотивацией к восприятию учебного материала по многим учебным предметам и по физике в частности, несмотря на то, что в выбранной нами группе для исследования эта дисциплина является профильной. У некоторых студентов уровень интереса к изучению физики находится практически на нулевом уровне

Исходя из вышесказанного, была определена следующая задача формирующего эксперимента:

– разработать методику применения кейс-технологий в процессе обучения физике в СПО направленную на повышение познавательного интереса к изучению физики.

Целью формирующего педагогического эксперимента являлась проверка того, как влияет предлагаемая нами методика на повышение познавательного интереса обучающихся и как следствие их мотивации.

На первоначальном этапе был зафиксирован уровень знаний по дисциплине «физика» посредством анализа промежуточной аттестации и выведения среднего балла по группе за первый семестр у 22 студентов,

успешно аттестованных по итогам промежуточной аттестации первого семестра. В экспериментальной группе он составил 4,1 балла, в контрольной – 3,9 баллов (см. рис.5). Результаты средней успеваемости группы, обучаемой без применения кейс-технологий анализировались как результаты контрольной группы, с применением кейс-технологий – как экспериментальной.

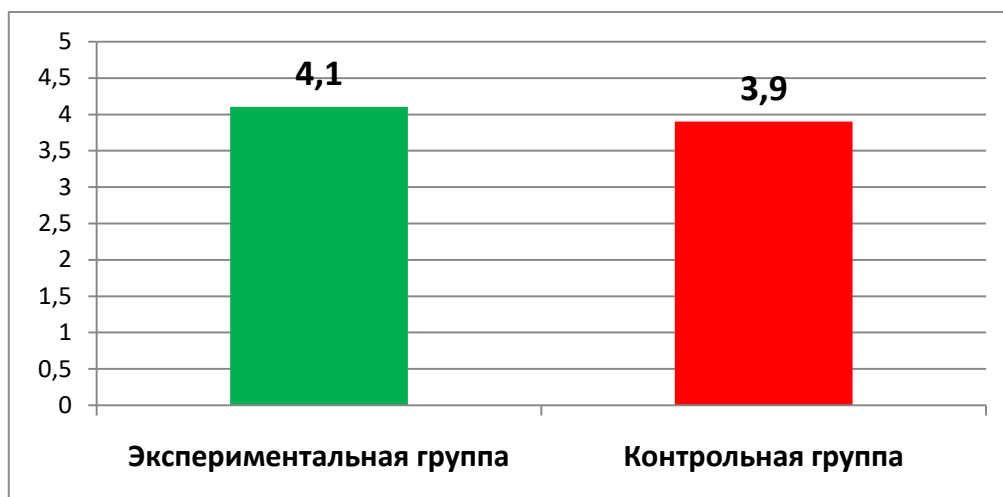


Рис. 5. Средний балл групп по дисциплине «Физика» на начало формирующего этапа

Для решения проблемы нашего исследования нами были разработаны методические рекомендации по выполнению практических работ по общеобразовательной дисциплине «Физика», в которых практические работы представлены в виде кейс-заданий (Приложение 2).

В ходе проведения занятий с применением кейс-технологий, направленных на повышение мотивации студентов, была показана значимость теоретической информации для применения ее в практической деятельности.

Использование кейс-заданий на практических занятиях позволяет студентам по-новому взглянуть на «банальные» физические формулы, законы и определения и рассмотреть, каким образом они могут быть применены в реальной жизненной ситуации (Приложение 3).

Поскольку задания кейсов практико-ориентированы, студенты охотнее брались за их решение и зачастую, консультируясь с педагогом, выходили за

рамки задания. Это, безусловно, способствует развитию и совершенствованию навыков общения, поиска нужной информации, логического мышления. Занятия по столь сложному предмету, на первый взгляд, становятся интересными и практико-ориентированными, и как следствие повышается уровень внутренней мотивации, поскольку студенты проявляют неподдельный интерес к заданиям-кейсам.

Эффективность проведения занятий обеспечивается за счёт сочетания:

– изложения знаний преподавателем и самостоятельного поиска информации студентами;

– групповых и индивидуальных видов деятельности обучающихся.

Задание-кейс является средством вовлечения учащихся в самостоятельную познавательную деятельность, а также ее логической и психологической организации. Применение кейс-технологий вырабатывает у учащихся психологическую установку на самостоятельное систематическое пополнение своих знаний и выработку умений ориентироваться в потоке информации, анализировать ее и применять в повседневной жизни.

Контрольно-оценочный этап

На контрольно-оценочном этапе было вновь проведено контрольное тестирование мотивов учебной деятельности по методике Т.Д. Дубовицкой с целью анализа эффективности применения кейс-технологий при обучении физике как средства повышения внутренней мотивации. Результаты представлены в таблице 4.

Анализируя данные таблицы, приходим к выводу, что внутренняя мотивация студентов группы 124-КС по-прежнему находится на среднем уровне. Однако, в среднем по группе уровень внутренней мотивации возрос на 4 балла. Проведённое исследование с большой уверенностью позволяет утверждать, что кейс-технология обладает огромными потенциальными возможностями.

Занятия с применением данной технологии позволяют вовлекать каждого студента в активную работу, учитывая его интересы и уровень

подготовки. Причем такие занятия содействуют поддержанию работоспособности каждого обучающегося, восполняют дефицит общения.

Таблица 4

Исследование мотивации студентов группы 124-КС (контрольно-оценочный этап)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Σ
Испытуемый 1	да	да	да	да	нет	нет	да	да	да	да	нет	нет	да	да	да	нет	нет	нет	нет	да	6
Испытуемый 2	да	да	да	да	нет	нет	да	да	да	да	нет	да	нет	да	да	да	нет	нет	нет	да	7
Испытуемый 3	да	да	да	нет	да	нет	нет	да	да	нет	нет	нет	нет	да	нет	да	нет	нет	да	нет	13
Испытуемый 4	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да	да	да	да	нет	нет	нет	да	нет	да	да	нет	9
Испытуемый 5	да	да	да	нет	нет	нет	нет	да	да	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да	да	нет	11
Испытуемый 6	да	да	да	да	нет	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	да	нет	нет	да	нет	да	да	да	5
Испытуемый 7	нет	нет	да	да	нет	нет	да	нет	да	да	нет	нет	нет	нет	да	да	нет	да	нет	да	1
Испытуемый 8	да	да	да	нет	да	нет	нет	да	нет	да	да	да	да	да	нет	да	нет	нет	да	нет	14
Испытуемый 9	да	да	нет	да	да	да	нет	да	да	нет	да	да	да	да	да	да	да	нет	нет	нет	14
Испытуемый 10	да	да	нет	нет	да	да	да	да	нет	да	нет	да	да	да	нет	нет	да	нет	да	нет	16
Испытуемый 11	да	да	да	нет	да	да	да	да	да	нет	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	нет	да	нет	15
Испытуемый 12	да	да	да	нет	да	да	да	да	нет	да	да	да	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	нет	14
Испытуемый 13	да	да	да	нет	нет	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	да	да	да	да	нет	да	нет	да	5
Испытуемый 14	да	да	да	нет	да	нет	да	да	да	да	да	да	нет	да	нет	нет	да	нет	да	нет	15
Испытуемый 15	да	да	нет	нет	да	нет	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	нет	да	нет	16
Испытуемый 16	да	нет	да	да	да	нет	да	да	да	нет	нет	да	нет	нет	да	нет	нет	нет	да	нет	10
Испытуемый 17	да	да	да	нет	да	да	да	да	нет	нет	да	да	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	нет	15
Испытуемый 18	нет	да	нет	да	нет	нет	да	нет	да	да	нет	нет	да	нет	да	да	нет	нет	нет	да	3
Испытуемый 19	да	да	нет	нет	да	нет	нет	да	нет	нет	нет	да	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	нет	15
Испытуемый 20	да	да	да	нет	нет	нет	нет	да	нет	нет	нет	да	нет	да	нет	да	нет	нет	да	нет	14
Испытуемый 21	да	да	да	нет	нет	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	нет	да	нет	да	нет	нет	нет	нет	9
Испытуемый 22	да	да	да	нет	нет	нет	да	да	да	да	нет	да	нет	да	да	да	нет	нет	нет	нет	9
Среднее значение по группе																					11

Анализ результатов внедрения элементов кейс-технологий на уроках физики в экспериментальной группе для специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» позволяет сделать выводы, что в процессе обучения студентов с применением задач-кейсов средний балл группы по итогам второго семестра вырос на 0,4 пункта. В контрольной группе, которая изучала предмет на основе стандартных учебных пособий, средний балл увеличился на 0,2 пункта.

Средний балл групп по дисциплине «Физика» на конец второго семестра составил соответственно 4,6 и 4,1 балла (см.рис. 6).

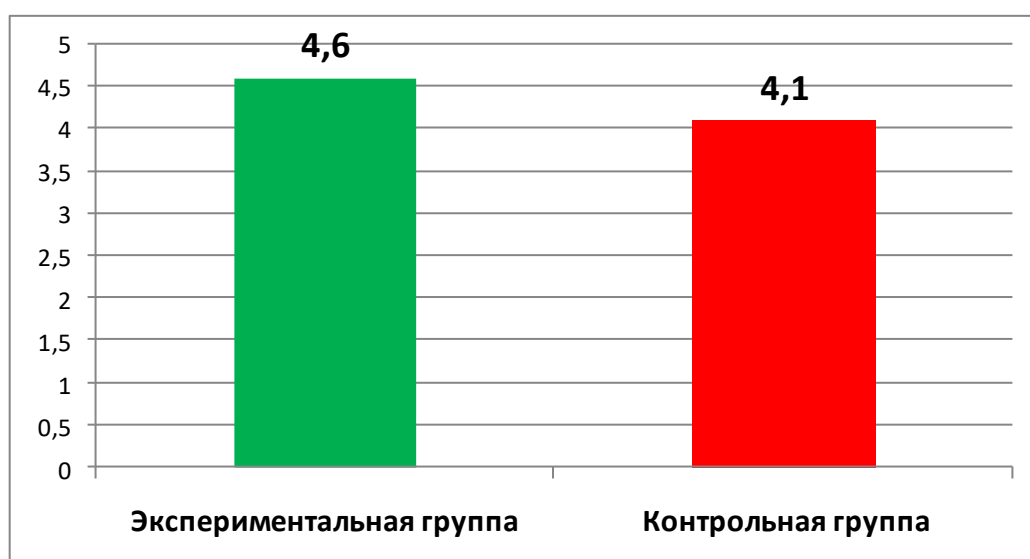


Рис. 6. Средний балл групп по дисциплине «Физика» на контрольно-оценочном этапе

Сопоставляя полученные данные методики тестирования мотивов учебной деятельности по Т.Д. Дубовицкой и средний балл группы по итогам второго семестра, можно сделать выводы, что применение кейс-технологий на занятиях по физике незначительно, но все же повысило уровень мотивации студентов, и как следствие интерес к изучаемому предмету, а также уровень знаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предметом настоящего исследования являлось применение кейс-технологии в условиях СПО с целью повышения мотивации к изучению физики.

Основные результаты и выводы исследования:

1. На основании изучения и анализа психолого-педагогической и научно-методической литературы рассмотрено понятие «мотивация» и выделены ключевые мотивы (внутренние и внешние, социальные и познавательные), наиболее благоприятно воздействующие на обучающихся, тем самым повышая интерес к получению знаний по физике.

2. Уточнено понятие «учебная мотивация» как сложная, многоуровневая система побудителей, включающая в себя мотивы, потребности, интересы, идеалы, стремления, установки, эмоции, и т.д., которые запускают, направляют и поддерживают усилия, направленные на выполнение учебной деятельности.

3. Рассмотрены «кейс-технологии» как средство развития познавательного интереса обучающихся, в частности к изучению физики. Представлены различные подходы к классификации кейс-технологий: по целям обучения, приближенности к практической деятельности, сочетанию приемов и средств обучения, типу получаемого результата, источнику информации.

4. Предложена модель деятельности педагога СПО по применению кейс-технологий в процессе обучения физике на основе реализации методологических и педагогических принципов и подходов: принципа природосообразности, целостности, демократизации, профессиональной целесообразности, политехнизма, системности, детерминизма, развития.

5. Теоретически обоснована предложенная модель применения кейс-технологий в процессе обучения физике студентов СПО в соответствии с основными целями ФГОС на уровне общих компетенций: самоорганизация, поиск, анализ и оценка информации, оценка рисков и принятие решения в

нестандартных ситуациях, работа в коллективе, самообразование. Описана организация деятельности студентов по решению кейс-заданий по физике.

6. Разработана методика оценивания знаний и умений студентов в процессе применения кейс-технологии. Для объективной оценки уровня знаний и умений предложены четкие критерии оценивания кейс-заданий в 100 бальной системе, которые будут понятны всем участникам образовательного процесса. К разработанной системе критериев оценивания кейс-заданий определена шкала перевода отметок из 100-балльной системы в пятибалльную.

7. Разработаны и внедрены в учебный процесс методические рекомендации по выполнению практических работ по общеобразовательной дисциплине «Физика», в которых практические работы представлены в виде кейс-заданий.

8. Эффективность предлагаемой модели применения кейс-технологий в процессе обучения студентов СПО, направленной на повышения интереса обучающихся к изучению физики, подтверждена опытно-поисковой работой, проводившейся в 2019-2020г.г.

Таким образом, следует считать, что гипотеза работы доказана, задачи полностью выполнены и цель исследования достигнута.

В процессе выполнения работы приобретены практические навыки по сбору, анализу и использованию информации с целью разработки и внедрения в учебный процесс методических рекомендаций по выполнению практических работ по дисциплине «Физика», в которых практические работы представлены в виде кейс-заданий.

Результаты проведенного исследования могут быть использованы в процессе работы преподавателя физики, на курсах повышения квалификации педагогов естественнонаучных дисциплин, методических служб, а также администрации учебных заведений, при подготовке рефератов, курсовых и квалификационных работ студентами педагогических вузов.

Направлением дальнейших исследований может стать рассмотрение реализации применения кейс-технологий в дальнейшем обучении студентов с целью формирования профессиональных компетенций, а также разработка квалитметрического метода оценки эффективности применения выбранной технологии, с целью анализа повышения уровня мотивации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверина И.С, Щербланова Е.М. Вербальный тест творческого мышления "Необычное использование". Пособие для школьных психологов.- М.: Соборъ, 1996.
2. Амонашвили Ш. А. Воспитательная и образовательная функция оценки учения школьников / Ш. А. Амонашвили. - М. : Педагогика, 1984. - 297 с
3. Ананьев Б. Г. Избранные психологические труды : в 2 т. / Акад. пед. наук СССР. — М. : Педагогика, 1980. — (Труды действительных членов и членов-корреспондентов Акад. пед. наук СССР) Т. 2 / под ред. А. А. Бодалева, Б. Ф. Ломова, Н. В. Кузьминой. — 1980. — 286 с.
4. Асеев В. Г. Мотивация поведения и формирование личности [Текст]. - Москва : Мысль, 1976. - 158 с..
5. Афанасьева Н. В. Структура мотивации достижения : На выборке детей 9-11 лет : автореферат дис. ... кандидата психологических наук : 19.00.11 / Ин-т психологии РАН. - Москва, 1999. - 24 с.
6. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте / Л. И. Божович. - Москва [и др.] : Питер, 2008. - 398 с. : ил., портр., табл.; 24 см. - (Мастера психологии).
7. Божович, Л. И. Проблемы формирования личности : избр. психол. тр. / Л. И. Божович ; под ред. Д. И. Фельдштейна. - Москва ; Воронеж : Ин-т практ. психологии, 1995. - 348 с.
8. Возрастная и педагогическая психология : хрестоматия для студентов высших педагогических учебных заведений / сост. И. В. Дубровина, А. М. Прихожан, В. В. Зацепин. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 367, [1] с.; 22 см. - (Высшее профессиональное образование).
9. Возрастная и педагогическая психология [Текст] : [Учеб. пособие для пед. ин-тов] / Под ред. проф. А. В. Петровского. - Москва : Просвещение, 1973. - 288 с.
10. Воробьева С. В. Современные средства оценивания результатов обучения в общеобразовательной школе : учебник для бакалавриата и

- магистратуры / С. В. Воробьева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 740 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-09241-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/427499> (дата обращения: 04.11.2020).
11. Выготский Л. С. Воображение и творчество в детском возрасте : Психол. очерк : Кн. для учителя / Л. С. Выготский; [Послесл. В. В. Давыдова]. - 3-е изд. - М. : Просвещение, 1991. - 90 с.
 12. Годфруа Жо. Что такое психология : В 2 т. / Ж. Годфруа; Под ред. Г. Г. Аракелова; Пер. с фр. Н. Н. Алипова и др. - 2. изд., стер. - М. : Мир, Т. 2. - 1999. - 370 с.
 13. Додонов Б. И. Эмоция как ценность [Текст]. - Москва : Политиздат, 1978. - 272 с.
 14. Дружинин В. Н. Психологическая диагностика способностей: теоретические основы : [В 2 ч.] / В. Н. Дружинин. - Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1990. Ч. 1. - Саратов : Изд-во Саратов. ун-та. - 137 с.
 15. Дружинин В. Н. Психология общих способностей / В. Н. Дружинин. - 3-е изд. - Москва [и др.] : Питер, 2007 (СПб. : Техническая книга). - 358 с.
 16. Дубовицкая Т.Д. Методика диагностики направленности учебной мотивации // психологическая наука и образование. 2002. № 2. с. 42-45.
 17. Зверева, Г. Ю. Развитие у школьников мотивации к учению / Г. Ю. Зверева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 22 (102). — С. 787-792. — URL: <https://moluch.ru/archive/102/23112/> (дата обращения: 12.07.2020).
 18. Зимняя И.А. Педагогическая психология [Текст] : учебное пособие / И. А. Зимняя ; ред. С. И. Дударенок. - Ростов-на-Дону : Феникс, 1997. - 480 с.
 19. Иванников В.А. Психологические механизмы волевой регуляции. Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: Изд-во УРАО, 1998. С. 36-38.
 20. Иванова В. А. Педагогика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Иванова В. А., Левина Т. В. ; М-во сельского

хозяйства Российской Федерации, ФГОУ ВПО "Красноярский гос. аграрный ун-т", Каф. профессионально-пед. подготовки. - Красноярск : НИИ АММ КрасГАУ, 2013.

21. Изучение мотивации поведения детей и подростков [Текст] : [Сборник статей] / Под ред. [и с предисл.] Л. И. Божович и Л. В. Благонадеждиной ; Науч.-исслед. ин-т общей и пед. психологии Акад. пед. наук СССР. - Москва : Педагогика, 1972. - 351 с.
22. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. - СПб : Питер, 2011. - 508 с.
23. Калачикова О.Н. Метод кейс-стади: учеб. пособие. Томск, 2012. – 300 с.
24. Кейз-стади в учебном процессе : преимущества, метод. рекомендации, конкретные примеры / [Н. А. Волгин и др. ; подгот. текста С. А. Агапцов и др.] ; Рос. акад. гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - М. : РАГС, 1997. - 124 с.
25. Кичатинов Л. П. Формирование мотивов деятельности школьников : (Учеб. пособие) / Л. П. Кичатинов; Иркут. гос. пед. ин-т. - Иркутск : Иркут. ГПИ, 1989 (1990). - 191 с.
26. Колков А.И. Гармония и творчество// Вопросы психологии.- 1989.-№1.- С. 83-90.
27. Лейтес Н. С. Умственные способности и возраст [Текст] / Н. С. Лейтес ; Науч.-исслед. ин-т общ. и пед. психологии Акад. пед. наук СССР. - Москва : Педагогика, 1971. - 277 с.
28. Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики / А. Н. Леонтьев. - 4-е изд. - М. : Изд-во МГУ, 1981. - 584 с.
29. Лукьянова М. И. Учебная деятельность школьников : сущность и возможности формирования : Метод. рекомендации для учителей и шк. психологов / Лукьянова М. И., Калинина Н. В.; Упр. образования Администрации Ульянов. обл. Ин-т повышения квалификации и переподготовки работников образования при Ульянов. гос. пед. ун-те им. И. Н. Ульянова. - Ульяновск, 1998. - 62 с.

30. Маркова А. К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте : Пособие для учителя / А. К. Маркова. - М. : Просвещение, 1983. - 96 с.
31. Маркова А. К. Формирование мотивации учения : Кн. для учителя / А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б. Орлов. - М. : Просвещение, 1990. - 191 с.
32. Матюшкин, А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. — Москва : Директ-Медиа, 2014. — 274 с. — Режим доступа: _____ по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236493> (дата обращения: 01.11.2020). — Текст : электронный.
33. Митина, Н. А. Современные педагогические технологии в образовательном процессе высшей школы / Н. А. Митина, Т. Т. Нуржанова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2013. — № 1 (48). — С. 345-349. — URL: <https://moluch.ru/archive/48/6062/> (дата обращения: 15.05.2020).
34. Морозова Н. Г. Учителю о познавательном интересе [Текст]. - Москва : Знание, 1979. - 47 с. : С. 5.
35. Немов Р.С. Психология. Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений. В 3 кн. Кн. 2. Психология образования. — 2-е изд. — М.: Просвещение: ВЛАДОС, 1995. - 496 с.
36. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. — 4-е изд. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. — Кн. 3: Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики. — 640 с.
37. Очерки психологии детей [Текст] : (Мл. школьный возраст) / Л. И. Божович, А. Н. Леонтьев, Н. Г. Морозова, Д. Б. Эльконин ; Под ред. действ. чл. АПН РСФСР А. Н. Леонтьева и Л. И. Божович. - Москва : изд-во и тип. Изд-ва Акад. пед. наук РСФСР, 1950. - 192 с.
38. Педагогический энциклопедический словарь / под ред. Бим-Бад. — М. : Научное издательство «Большая российская энциклопедия», 2002. — 386 с.

39. Подласый И. П. Педагогика. 100 вопросов-100 ответов : Учеб. пособие для студентов вузов / И. П. Подласый. - М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. - 364, [1] с.
40. Покушалова Л. В. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения студентов / Л. В. Покушалова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2011. — № 5 (28). — Т. 2. — С. 155-157. — URL: <https://moluch.ru/archive/28/3073/> (дата обращения: 12.11.2019).
41. Пономарев Я.А. Психология творчества: перспективы развития. // Психологический журнал. – 1994. - №6. – с. 38-51.
42. Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 г. N 849 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы".
43. Психология и педагогика. Столяренко А.М. 3-е изд. - М.: 2010. - 544 с. М.: 2001. - 423 с.
44. Психология человека от рождения до смерти : Младенчество, детство, юность, взрослость, старость : [Учебник] / [Аверин В. А., Дандарова Ж. К., Деркач А.А. и др.]; Под общ. ред. А.А. Реана. - СПб. : Прайм-Еврознак ; М. : Нева, 2001. - 652 с.
45. Реан А. А., Бордовская Н. В., Розум С. И. Р31 Психология и педагогика. — СПб.: Питер, 2002. — 432 с.: ил. — (Серия «Учебник нового века»).
46. Рейнгольд, Л. В. За пределами CASE — технологий / Л. В. Рейнгольд // Компьютерра.- , 2000 - №13. – 150 с.
47. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии [Текст] / С. Л. Рубинштейн. - Москва [и др.] : Питер, 2012. - 705 с.
48. Рыбалко Е. Ф. Возрастная и дифференциальная психология : Возраст. и индивидуал. изменчивость психики. Роль труда, общения и познания в развитии. Игра и ее роль в псих. развитии. Периодизация жизн. цикла

- человека / Е.Ф. Рыбалко. - СПб. [и др.] : Питер : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001. - 221 с.
49. Семиченко В.А. Проблемы мотивации поведения и деятельности человека. Модульный курс психологии. Модуль "Направленность": лекции, практ. занятия, задания для самостоятельной работы. – К.: Миллениум, 2004. – 521 с.
50. Словарь-справочник по возрастной и педагогической психологии [Текст] : учебное пособие / Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Карельская гос. пед. акад." ; сост.: Е. О. Бурачевская, Н. Ю. Скороходова. - Петрозаводск : Изд. дом ПИН, 2011. - 100 с.
51. Словарь-справочник по возрастной и педагогической психологии / Под ред. Гамезо М. В. - М. : Пед. о-во России, 2001. - 127 с.
52. Смолкин А. М. Методы активного обучения : [Метод. пособие для преподавателей и организаторов проф. и экон. обучения кадров] / А. М. Смолкин. - М. : Высш. шк., 1991. - 175 с.
53. Смотров Е. В. Применение «Кейс-метода» в преподавании физики [Текст] // Актуальные задачи педагогики: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Чита, апрель 2014 г.). — Чита: Издательство Молодой ученый, 2014. — С. 196-198. — URL moluch.ru/conf/ped/archive/102/5496/ (дата обращения: 13.12.2019).
54. Солянкина, Л. Е. Модель развития профессиональной компетентности в практико-ориентированной образовательной среде / Л. Е. Солянкина // Известия ВГПУ. – 2011 – № 1.
55. Стрекалова Н. Д. Разработка и применение учебных кейсов [Текст] : практическое руководство / Н. Д. Стрекалова, В. Г. Беляков ; Санкт-Петербургский фил. Нац. исслед. ун-та "Высш. шк. экономики", Фак. менеджмента. - Санкт-Петербург : НИУ ВШЭ, 2013. – 77 с.

56. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. -- М.: Издательский центр «Академия», 1998. - 288с.
57. Телегина Э.Д. Роль мотивов учебной деятельности в развитии творческой активности учащихся.// Вопросы психологии.– 1998. №4 – с.123-132.
58. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская и др.; под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. – М. : Издательский центр «Академия», 2000 - 368с.
- 59.Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. 2020 года). - 208 с. // СПС «Гарант».
60. Физика. 11 класс: элективные курсы [Текст] / сост. О. А. Маловик. – Волгоград : Учитель, 2006. – 125 с.
61. Хамедова Г.Н. К проблеме формирования мотивации изучения иностранного языка у студентов неязыковых специальностей / Г.Н. Хамедова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2012. №2. – с. 280–285.
62. Хекхаузен Хайнц. Мотивация и деятельность : Учеб. пособие для студентов вузов по направлению и спец. "Психология", "Клинич. психология" / Хайнц Хекхаузен; [Пер. с англ.: Т. Гудкова и др.]; Науч. ред. пер. на рус. яз.: Д. А. Леонтьев, Б. М. Величковский. - 2. изд. - М. [и др.] : Питер : Смысл, 2003. - 859 с.
63. Черкасова, И.И. Возможности кейс-метода в развитии панорамно-педагогического мышления / И. И. Черкасова // Среднее профессиональное образование. - 2007. - № 6. - С. 35-38. - (Научно-методическая работа).
- 64.Чернова Н.А. Творческая деятельность как средство развития личности учащегося : Учеб. пособие / Чернова Н. А., Чибизова А. М.; Сиб. фил. Ин-та общ. образования, Департамент образования и науки Администрации Кемер. обл. - Кемерово : Кузбассвузиздат, 1995. - 104 с.

65. Чирков В. И. Самодетерминация и внутренняя мотивация поведения человека// Вопр. психол. 1996. № 3. С. 116—132.)
66. Щукина, Г. И. Активизация познавательной деятельности в учебном процессе. [Текст] / Г.И. Щукина - М., Просвещение, 2009. - 240 с.
67. Щукина Г. И. Проблема познавательного интереса в педагогике [Текст]. - Москва : Педагогика, 1971. - 351 с.
68. Щукина Г. И. Роль деятельности в учебном процессе : Кн. для учителя / Г. И. Щукина. - М. : Просвещение, 1986. - 142 с.
69. Экспериментальная психология [Текст] : [Сборник статей] : [Пер с фр.] / Ред.-сост. Поль Фресс и Жан Пиаже ; Общ. ред. и предисл. действ. чл. Акад. пед. наук СССР А. Н. Леонтьева. - Москва : Прогресс, 1966.
70. Эльконин Д.Б. К проблеме периодизации психического развития в детском возрасте// Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии/ Под ред. И.И.Ильясова, В.Я.Ляудис.- М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. - 304 с - С. 26 - 30.
71. Якунин В. А. Педагогическая психология [Текст] : Учеб. пособие / Якунин В. А.; фонд "Международно-правовой экспертизы", Европ. ин-т экспертов. - Санкт-Петербург : Изд-во Михайлова : Полиус, 1998. - 638 с.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.14ФИЗИКА**

Рассмотрена на заседании предметно-
цикловой комиссии математических и
естественнонаучных дисциплин

Председатель П(Ц)К(зав. кафедрой)
_____ И.Д. Фельдман

Утверждаю:
заместитель директора
по учебной работе
_____ Е. А. Баранцева

«31» августа 2020 г.

Протокол №1 от «26» августа 2020г.

Рекомендована Методическим советом
ГАПОУ СО «Екатеринбургский экономико-
технологический колледж»

Протокол №1 от «27» августа 2020 г.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» разработана на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г.)

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Екатеринбургский экономико-технологический колледж»

Разработчик:

Князева Екатерина Андреевна – преподаватель

	стр.
СОДЕРЖАНИЕ	
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ	5
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ:	7
6. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
8. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ	21
9. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	28
10. ЛИТЕРАТУРА	29

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» предназначена для изучения физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 06-259) и с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Содержание программы учебной дисциплины «Физика» направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Программа учебной дисциплины «Физика» уточняет содержание учебного материала, последовательность его изучения, тематику практических занятий, виды самостоятельных работ, распределение учебных часов с учётом специфики программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

В основе учебной дисциплины «Физика» лежит установка на формирование у обучаемых системы базовых понятий физики и представлений о современной физической картине мира, а также выработка умений применять физические законы как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Многие положения, развиваемые физикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) – одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

Содержание учебной дисциплины «Физика» по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», имеет основное и профессионально направленное, предназначенное для освоения специальностей СПО технического профиля профессионального образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение Физики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

Учебная дисциплина «Физика» включает следующие разделы:

- «Механика»;
- «Молекулярная физика. Термодинамика»;
- «Электродинамика»;
- «Колебания и волны»;
- «Оптика»;
- «Элементы квантовой физики»;

Содержание учебной дисциплины позволяет реализовать разноуровневое изучение физики для различных профилей профессионального образования и обеспечить связь с другими образовательными областями, учесть возрастные особенности обучающихся, выбрать различные пути изучения материала.

Изучение физики на базовом уровне предусматривает освоение учебного материала всеми обучающимися, когда в основной школе обобщается и систематизируется учебный материал по физике в целях комплексного продвижения студентов в дальнейшей учебной деятельности. Особое внимание при этом уделяется изучению практико-ориентированного учебного материала, способствующего формированию у студентов общей информационной компетентности, готовности к комплексному использованию инструментов информационной деятельности.

При организации практических занятий и внеаудиторной самостоятельной работы необходимо акцентировать внимание обучающихся на том, что теоретические сведения по физике дополняются демонстрациями и лабораторными работами.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» завершается подведением итогов в форме дифференцированного экзамена.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ.

В учебном плане по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», (ППКРС, ППССЗ) место учебной дисциплины «Физика» - в составе профильных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- **личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории развития и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

- **метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной среде;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

- **предметных:**

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из различных источников.

** Предметные результаты освоения учебной дисциплины «Физика» уточняются в рабочих программах на основе Примерной основной образовательной программой среднего общего образования с учетом профиля профессионального образования, осваиваемой профессии ППКРС или специальности ППСЗ.

5. КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 234 часа, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающихся	156
самостоятельной работы обучающихся	78

6. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(технический профиль профессионального образования)

Содержание обучения	Максимальная нагрузка	Количество часов				
		Аудиторная нагрузка				Внеаудиторная самостоятельная работа
		Всего	в том числе практические работы	в том числе лабораторные работы	Индивидуальные проекты	
Введение	3	2				1
1.Механика	46	30	6	2		16
2. Молекулярная физика. Термодинамика.	44	30	8	2		14
3. Электродинамика	60	40	4	6		20
4. Колебания и волны	32	22	4	2		10
5.Оптика	18	12	2	2		6
6.Основы специальной теории относительности	6	4				2
7. Элементы квантовой физики.	19	12	2			7
8. Эволюция Вселенной	6	4				2
Всего	234	156	26	14		78

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	234
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	156
в том числе:	
практические работы	26
лабораторные занятия	14
индивидуальные проекты	-
Самостоятельная работа обучающегося	78
в том числе:	
выписка примеров	6
реферат, сообщение	16
подготовка презентаций	5
Составление кроссворда	1
изучение профилактики электроприборов под постоянным напряжением, принципа действия трансформатора, влияния электромагнитных волн от мобильного телефона, голографии и ее применение, проблемы термоядерной энергетики, правил пожаротушения электроприборов под напряжением	12
составление тестов, таблиц	5
конспект	7
составление интеллект-карт	24
выполнение эксперимента (домашней лабораторной работы)	2
Итоговая аттестация в форме экзамена	

7.2 Содержание общеобразовательной учебной дисциплины Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы		Объем часов
1	2		3
Введение			3
	Содержание учебного материала		2
	1	Физика - фундаментальная наука о природе. /Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении специальности СПО. Задание на дом: Подготовить сообщение «Физика в моей будущей специальности»	
	Практические занятия		-
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		1
	1	Подготовить сообщение «Физика в моей будущей специальности»	
	Раздел 1	Механика	
Тема 1.1. Кинематика материальной точки	Содержание учебного материала		2
	1	Механическое движение. /Система отсчета. Траектория. Перемещение. Путь. Скорость. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №18, 19	
	2	Равномерное прямолинейное движение. /Равномерное прямолинейное движение. Относительность движения. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №23,35	2

	3	Равнопеременное прямолинейное движение. /Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №53,86	2
	4	Баллистическое движение. /Движение тела, брошенного горизонтально, под углом к горизонту. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №225,229	2
	5	Криволинейное движение. /Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение, период, частота вращения, линейная и угловая скорость. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №107	2
	Практические занятия		2
	1	Практическая работа №1: Решение кейс-задания по теме «Механическое движение»	
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1	Составить таблицу о видах движения.	
	2	Создание интеллект-карты по теме «Кинематика»	4
Тема 1.2 Динамика материальной точки	Содержание учебного материала		2
	1	Законы механики Ньютона. / Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Способы измерения массы тел. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №135,142	
	2	Силы в механике. / Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Сила трения. Сила упругости. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №176,180	2
	3	Движение тел под действием нескольких сил. /Уравнение сил при равномерном и равнопеременном движении. Алгоритм решения задач при движении по прямой, наклонной плоскости, по окружности, связанных тел. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №288,292	2
	Практические занятия		2
	1	Практическая работа №2: Решение кейс-задания по теме «Вес тела»	
	Лабораторные работы		2
	1	Лабораторная работа №1: Изучение особенностей силы трения (скольжения)	
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1	Реферат на тему: «Вклад Исаака Ньютона в сегодняшний мир»	

	2	Создание интеллект-карты «Силы в механике»	2
	3	Составить тест по теме «Динамика»	1
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала		2
	1	Импульс. Закон сохранения импульса. /Упругое и неупругое взаимодействие, импульс тела, импульс силы, реактивное движение. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №327	
	2	Работа, мощность. / Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. КПД. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №336	2
	3	Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. /Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №360,391	2
	Практические занятия		2
	1	Практическая работа №3: Решение кейс-задания по теме «Закона сохранения импульса»	
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1	Выписать примеры применения закона сохранения импульса при взаимодействии тел.	
	2	Составить интеллект-карту «Законы сохранения»	3
Раздел 2	Молекулярная физика. Термодинамика		44
Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	Содержание учебного материала		2
	1	Основы МКТ/ Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	
	2	Идеальный газ. / Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	2
	3	Температура – мера средней кинетической энергии молекул. /Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры.	2
	4	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. /Молярная газовая постоянная. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Уравнение Клапейрона. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	2

	Практические занятия		2
	1	Практическая работа №4: Решение практических задач по теме «МКТ»	
	2	Практическая работа №5: Решение практической задачи по теме «Закон сохранения энергии в тепловых процессах»	
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1	Реферат на тему: «Эксперимент, служащий обоснованием молекулярно-кинетической теории».	2
	2	Создание интеллект-карты «Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов»	1
Тема 2.2. Основы термодинамики	Содержание учебного материала		2
	1	Работа, внутренняя энергия идеального газа. Первый закон термодинамики. / Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Применение закона к разным процессам: изотермическому, изобарному, изохорному, адиабатному. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	
	2	Расчет количества теплоты в разных процессах. / Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	2
	3	Тепловые машины. Второй закон термодинамики/ Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	2
	Практические занятия		2
	1	Практическая работа №6: Расчет количества теплоты различного отопительного оборудования.	
	2	Практическая работа №7: Тепловые двигатели.	2
	Лабораторные работы		
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1	Сообщение на тему «Принцип работы двигателя внутреннего сгорания»	3
	2	Составить интеллект-карту «Законы термодинамики»	
Тема 2.3. Свойства	Содержание учебного материала		2

паров, жидкостей и твёрдых тел.	1	Свойства паров. /Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №570,574	
	2	Свойства жидкостей. /Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №593,594	2
	3	Свойства твёрдых тел. /Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №604,613	2
	Практические занятия		-
	Лабораторные работы		
	1	Лабораторная работа №2: «Измерение влажности воздуха»	2
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1	Заполнить таблицу «Агрегатные состояния вещества»	2
	2	Создание интеллект-карты «Агрегатные состояния вещества»	2
Раздел 3	Электродинамика		60
Тема 3.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала		
	1	Закон Кулона. Закон сохранения заряда. /Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №685,689	2
	2	Напряженность электрического поля. /Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №702	2
	3	Работа сил в электрическом поле. Потенциал. Разность потенциалов/ Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №735,737	2
	4	Конденсаторы/ Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №754,765	2

	Практические занятия		-	
	Лабораторные работы		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Конспект «Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков»		
	2	Конспект «Проводники в электрическом поле»	2	
	Тема 3.2. Законы постоянного тока	Содержание учебного материала		2
		1	Постоянный ток. Сила тока/ Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №786,796	
		2	Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. /Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Закон Ома для однородного участка цепи без ЭДС. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №798	2
		3	Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №821,824	2
4		Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею/ Последовательное, параллельное, смешанное соединение. Задание на дом: Выполнить расчет электрической цепи.	2	
5		Тепловое действие тока/ Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №808,813	2	
Практические занятия		2		
1			Практическая работа №8: Изучение соединения проводников.	
2		Практическая работа №9: Работа и мощность тока.	2	
Лабораторные работы		2		
1			Лабораторная работа №3: «Измерение температурного коэффициента сопротивления металла»	
2		Лабораторная работа №4:«Изучение закона Ома для участка цепи последовательного и параллельного соединения проводников»	2	
3		Лабораторная работа №5: «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	2	
Контрольные работы		-		
Содержание учебного материала		2		
Самостоятельная работа обучающихся				

	1	Изучение правил пожаротушения электроприборов под напряжением.	
	2	Изучить профилактику электроприборов под постоянным напряжением.	2
	3	Выполнить домашнюю лабораторную работу «Определение КПД электрического чайника»	2
	4	Реферат на тему «Электричество и человеческий прогресс».	2
	5	Создание интеллект-карты «Электрический ток»	2
Тема 3.3. Электрический ток в разных средах	Содержание учебного материала		2
	1	Электрический ток в металлах, газах, электролитах, вакууме Задание на дом: заполнить таблицу «Ток в разных средах»	
	2	Электрический ток в полупроводниках/ Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. Задание на дом: закончить заполнение таблицы «Ток в разных средах»	2
	Практические занятия		-
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1	Подготовить презентацию «Полупроводниковые устройства в современной промышленной и бытовой технике»	
Тема 3.4. Магнитное поле	Содержание учебного материала		2
	1	Магнитное поле и его характеристики. /Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	
	2	Силы в магнитном поле. / Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №844,848	2
	3	Электромагнитная индукция. /Понятие электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №921	2
	4	Самоиндукция. / Самоиндукция. Индуктивность. Энергия проводника в магнитном поле. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №940	2
	Практические занятия		-
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2

	1	Законспектировать принцип действия электродвигателя.	
	2	Выписать примеры роли магнитного поля в космическом пространстве.	2
Раздел 4	Колебания и волны		32
Тема 4.1. Механические колебания	Содержание учебного материала		
	1	Общая характеристика механических колебаний/ Механические колебания. Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №416,421	2
	2	Превращение энергии при колебательном движении/ Превращение энергии при колебательном движении. Решение задач. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №430	2
	Практические занятия		-
	Лабораторные работы		
	1	Лабораторная работа №6: «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити»	2
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		3
	1	Создание интеллект-карты по теме «Механические колебания»	
Тема 4.2. Механические волны	Содержание учебного материала		
	1	Общая характеристика механических волн/ Упругие волны. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №437-442	2
	Практические занятия		-
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		1
	1	Создание интеллект-карты по теме «Механические волны»	
Тема 4.3. Электромагнитные колебания	Содержание учебного материала		
	1	Общая характеристика электромагнитных колебаний. Колебательный контур. / Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электрические колебания. Характеристики колебаний: амплитуда, период, частота, циклическая частота, фаза. Превращение энергии в колебательном	2

		контуре. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №967,975	
	Практические занятия		-
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		1
	1	Выполнить презентацию «Ультразвук. Применение.»	
Тема 4.4. Переменный ток	Содержание учебного материала		
	1	Переменный ток: получение и характеристики/ Переменный ток. Генератор переменного тока. Действующее значение переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №962,968	2
	2	Различные виды нагрузок в цепях переменного тока/ Активное, емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Задание на дом: заполнить таблицу по характеристике нагрузок в цепи переменного тока.	2
	3	Получение, передача и распределение электроэнергии/ Генераторы. Трансформаторы. Токи высокой частоты Задание на дом: составить схему «производство электрической энергии- потребление электрической энергии»	2
	Практические занятия		2
	1	Практическая работа №10: Решение практических задач по теме «Переменный ток»	
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1	Изучить принцип действия трансформатора.	
	2	Изучить влияние электромагнитных волн от мобильного телефона.	2
Тема 4.5. Электромагнитные волны	Содержание учебного материала		
	1	Электромагнитные волны/ Электромагнитные волны. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №1006-1012	2
	Практические занятия		2
	1	Практическая работа №11: Электромагнитные волны	
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-

	Самостоятельная работа обучающихся		1
	1	Законспектировать основы радиопередачи и радиоприема.	
Раздел 5	Оптика		18
Тема 5.1. Природа света. Геометрическая оптика.	Содержание учебного материала		2
	1	Природа света. Геометрическая оптика. / Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №1028,1036,1040	
	Практические занятия		2
	1	Практическая работа №12: Глаз как оптическая система	
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1	Выполнить презентацию «Получение спектра с помощью призмы»	
Тема 2. Волновая оптика	Содержание учебного материала		2
	1	Интерференция света/ Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	
	2	Дифракция света/ Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	2
	3	Поляризация света. Дисперсия. Виды спектров/ Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое, инфракрасное, рентгеновское излучение. Задание на дом: заполнить таблицу «Шкала электромагнитных волн»	2
	Практические занятия		-
	Лабораторные работы		2
	1	Лабораторная работа № 7: «Изучение интерференции и дифракции света, измерение длины световой волны»	
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1	Изучить голографию и ее применение.	

	2	Выписать примеры появления в природе и использования в технике явлений: интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света.	2
Раздел 6	Основы специальной теории относительности		6
Тема 6.1 Основы специальной теории относительности	Содержание учебного материала		2
	1	Постулаты теории относительности/ Относительность одновременности, основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности. Опыт Майкельсона-Морли. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №1112,1115	
	2	Релятивистская динамика/ Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Расчет энергии покоя, импульса, энергии свободно частицы. Задание на дом: Рымкевич А.П., задачник 10-11 классы, №1124,1127	2
	Практические занятия		-
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1	Создание интеллект-карты «СТО»	
Раздел 7	Элементы квантовой физики		19
Тема 7.1. Квантовая оптика	Содержание учебного материала		2
	1	Квантовая оптика./ Квантовая оптика. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	
	2	Фотоэффект. Закономерности фотоэффекта/ Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Вольт-амперная характеристика фотоэффекта. Решение задач. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	2
	Практические занятия		-
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1	Реферат на тему: «Фотоэлектрический эффект».	
Тема 7.2. Физика атома и атомного ядра	2	Реферат на тему: «Получение фотоэффекта»	1
	Содержание учебного материала		2
	1	Физика атома. Модель атома по Резерфорду и Бору. / Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты	

		Э.Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые генераторы. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	
	2	Физика атомного ядра. Радиоактивность. /Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые генераторы. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Задание на дом: Выполнить индивидуальное задание в соответствии с вариантом.	2
	3	Ядерные реакции. Ядерная энергетика. / Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Задание на дом: Составить схему цикла производства электроэнергии на АЭС	2
	Практические занятия		2
	1	Практическая работа №13: Ядерная энергетика	
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1	Реферат на тему: «Опасность радиоактивного распада»	
	2	Изучить проблемы термоядерной энергетики.	2
Раздел 8	Эволюция вселенной		6
Тема 8.1. Строение и развитие Вселенной	Содержание учебного материала		2
	1	Наша звездная система - Галактика. Другие галактики. /Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик. Задание на дом: Выполнить презентацию «Солнце- источник жизни на Земле»	
	2	Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы/ Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звёзд. Происхождение Солнечной системы. Задание на дом: Подготовить сообщение «Черные дыры»	2
	Практические занятия		-
	Лабораторные работы		-
	Контрольные работы		-
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	2	Реферат на тему: «Проблемы современного космоса в жизни человека»	
Всего			234

8. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<i>Введение</i>	<p>Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.</p> <p>Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений.</p> <p>Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Умение предлагать модели явлений.</p> <p>Указание границ применимости физических законов.</p> <p>Изложение основных положений современной научной картины мира.</p> <p>Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации</p>
1. МЕХАНИКА	
<i>Кинематика</i>	<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени. Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</p> <p>Представление информации о видах движения в виде таблицы</p>

<i>Законы механики Ньютона</i>	Объяснение демонстрационных экспериментов, подтверждающих закон инерции. Измерение массы тела. Измерение силы взаимодействия тел. Вычисление значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычисление значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Сравнение силы действия и противодействия. Применение закона всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений, взаимодействующих тел. Сравнение ускорения свободного падения на планетах Солнечной системы. Выделение в тексте учебника основных категорий научной информации
<i>Законы сохранения в механике</i>	Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Указание границ применимости законов механики. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения
2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКА	
<i>Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ</i>	Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Экспериментальное исследование зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ

<p><i>Основы термодинамики</i></p>	<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$. Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей. Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики»</p>
<p><i>Свойства паров, жидкостей, твердых тел</i></p>	<p>Измерение влажности воздуха. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике. Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера. Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</p>
<p>3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</p>	
<p><i>Электростатика</i></p>	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов. Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора. Вычисление энергии электрического поля, заряженного конденсатора. Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости</p>

	<p>вещества.</p> <p>Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p>
<i>Постоянный ток</i>	<p>Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя.</p> <p>Объяснение природы электрического тока в металлах, электролитах, газах, вакууме и полупроводниках.</p> <p>Применение электролиза в технике. Проведение сравнительного анализа несамостоятельного и самостоятельного газовых разрядов.</p> <p>Определение температуры нити накаливания.</p> <p>Измерение электрического заряда электрона.</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики диода.</p> <p>Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.</p> <p>Установка причинно-следственных связей</p>
<i>Магнитные явления</i>	<p>Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.</p> <p>Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</p> <p>Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции.</p> <p>Вычисление энергии магнитного поля.</p> <p>Объяснение принципа действия электродвигателя.</p> <p>Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.</p> <p>Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.</p> <p>Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.</p> <p>Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.</p> <p>Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину.</p>
4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
<i>Механические колебания</i>	<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его</p>

	<p>длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний</p>
<i>Упругие волны</i>	<p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.</p> <p>Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.</p> <p>Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека</p>
<i>Электромагнитные колебания</i>	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.</p> <p>Измерение электроемкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки.</p> <p>Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи.</p> <p>Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.</p> <p>Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.</p> <p>Исследование принципа действия трансформатора.</p> <p>Исследование принципа действия генератора переменного тока. Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии</p>
<i>Электромагнитные волны</i>	<p>Осуществление радиопередачи и радиоприема.</p> <p>Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами.</p> <p>Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной</p>
5.ОПТИКА	
<i>Природа света</i>	<p>Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач.</p> <p>Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.</p> <p>Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета.</p>

	<p>Расчет оптической силы линзы.</p> <p>Измерение фокусного расстояния линзы.</p> <p>Испытание моделей микроскопа и телескопа</p>
<i>Волновые свойства света</i>	<p>Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами.</p> <p>Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений</p>
6. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	
<i>Основы специальной теории относительности</i>	<p>Объяснение значимости опыта Майкельсона-Морли. Формулирование постулатов. Объяснение эффекта замедления времени. Расчет энергии покоя, импульса, энергии свободной частицы. Выработка навыков воспринимать анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами</p>
7. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ	
<i>Квантовая оптика</i>	<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.</p> <p>Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона.</p> <p>Перечисление приборов установки, в которых применяется без-инерционность фотоэффекта.</p> <p>Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики</p>

<i>Физика атома</i>	<p>Наблюдение линейчатых спектров.</p> <p>Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследование линейчатого спектра.</p> <p>Вычисление длины волны де Бройля частицы известным значением импульса.</p> <p>Исследование принципа работы люминесцентной лампы. Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p>
<i>Физика атомного ядра</i>	<p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.</p> <p>Расчет энергии связи атомных ядер.</p> <p>Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.</p> <p>Определение продуктов ядерной реакции.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях. Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.</p> <p>Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т.д.).</p> <p>Представление о характере четырёх типов фундаментальных взаимодействий элементарных частиц в виде таблицы.</p> <p>Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>
8. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	
<i>Строение и развитие Вселенной</i>	<p>Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана.</p> <p>Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной. Использование Интернета для поиска современной информации о развитии</p>

	Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т. д.
<i>Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы</i>	Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях. Формулировка проблем термоядерной энергетики. Объяснение влияния солнечной активности на Землю. Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы

9. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Освоение программы учебной дисциплины «Физика» не требует наличия специализированного учебного кабинета и реализуется в кабинете № 301.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Физика», входят:

- электронные наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты: «Физические величины и фундаментальные константы», «Международная система единиц СИ», «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов);
- информационно-коммуникативные средства;
- технические средства обучения;
- демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- статические, динамические, демонстрационные и раздаточные модели;
- вспомогательное оборудование;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Физика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен физическими энциклопедиями, атласами, Словарями и хрестоматией по физике, справочниками по физике и технике, научной и научно-популярной литературой технического содержания.

10. ЛИТЕРАТУРА

Для студентов

Основная литература

1. Мякишев Т.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. / Под ред. Парфентьевой Н.А. Физика 10 класс, базовый уровень, Издательство «Просвещение», 2013.
2. Мякишев Т.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. / Под ред. Парфентьевой Н.А. Физика 11 класс, базовый уровень, Издательство «Просвещение», 2013

Дополнительная литература

1. Рымкевич, А. П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений / А. П. Рымкевич. — 16-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2012.
2. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. Проф. Образования. – М., 2017.

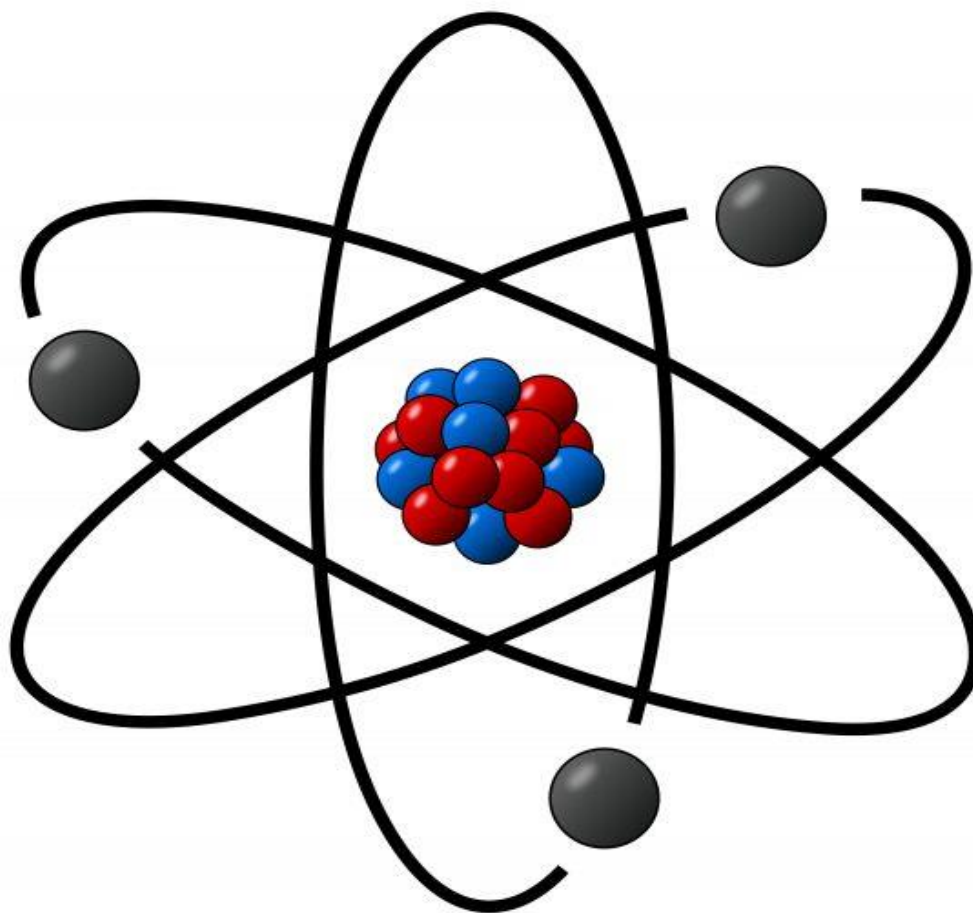
Для преподавателей

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных федеральными конституционными законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // СЗ РФ. — 2009. — № 4. — Ст. 445.
2. Об образовании в Российской Федерации: федер.закон от (в ред. федеральных законов от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.).
3. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 М 24480.
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"
5. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
6. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 25.06.2012, с изм. от 05.03.2013) // СЗ РФ. – 2002. - №2. – ст. 133.
7. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).
8. Дмитриева В. Ф. Васильев Л. И. Физика для профессий и специальностей технического профиля: методические рекомендации: метод. Пособие. – М., 2010.

**Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
ГАПОУ СО «Екатеринбургский экономико-технологический колледж»**

**СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

ДИСЦИПЛИНА «ФИЗИКА»



*специальность технического профиля
09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»*

Екатеринбург, 2020 г.

Рассмотрена на заседании предметной
(цикловой) комиссии «Математических и
естественнонаучных дисциплин»
Председатель П(Ц)К

_____ И. Д. Фельдман
Протокол № _____ от «__» _____ 2019г.

Рекомендована Методическим советом
ГАПОУ СО «Екатеринбургский
экономико-технологический колледж»
Протокол № _____ от «__» _____ августа _____ 2019г.

Утверждаю:
заместитель директора по ИМР
_____ Е. Н. Байдало
«__» _____ 2019г.

Согласовано:
Методист
_____ А. В. Крутикова
«__» _____ 2019г.

Составитель: преподаватель ГАПОУ СО «ЕЭТК» Князева Е. А.

Методические рекомендации составлены в соответствии с рабочей программой ОУД.14
«Физика».

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Решение кейс-задания по теме «Механическое движение»	5
2. Решение кейс-задания по теме «Вес тела»	7
3. Решение кейс-задания по теме «Закона сохранения импульса»	8
4. Решение практических задач по теме «МКТ»	9
5. Решение практической задачи по теме «Закон сохранения энергии в тепловых процессах»	10
6. Расчет количества теплоты различного отопительного оборудования.	12
7. Тепловые двигатели	13
8. Изучение соединения проводников	15
9. Работа и мощность тока	16
10. Решение практических задач по теме «Переменный ток»	19
11. Электромагнитные волны	20
12. Глаз как оптическая система	21
13. Ядерная энергетика.	23

Введение

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Методические указания по дисциплине «Физика» для выполнения практических работ созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к ним. Задания в методических рекомендациях представлены в виде «кейсов». Метод кейсов – метод конкретных ситуаций в которых обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них.

Приступая к выполнению практической работы, Вы должны внимательно прочитать цель занятия.

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения зачета по дисциплине, поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу Вы должны найти время для ее выполнения или передачи.

Внимание! Если в процессе подготовки к практическим работам или при решении задач у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни проведения дополнительных занятий.

Время проведения дополнительных занятий можно узнать у преподавателя или посмотреть на двери его кабинета.

Желаем Вам успехов!!!

Практическая работа №1

Решение кейс-задания по теме «Механическое движение»

Учебная цель: научиться применять формулы скорости при различных видах движений.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Механическое движение и его виды

По характеру движения точек тела выделяют три вида механического движения:

Поступательное. Это движение, при котором все точки тела движутся одинаково. Если через тело мысленно провести прямую, то после изменения положения этого тела в пространстве данная прямая останется параллельной самой себе.

Вращательное. Это движение, при котором все точки тела движутся, описывая окружности.

Колебательное. Это движение тела, которое повторяется точно или приблизительно через определенные интервалы времени в двух взаимно противоположных направлениях.

По типу линии, вдоль которой движется тело, выделяют два вида движения:

Прямолинейное — тело движется по прямой линии.

Криволинейное — тело движется по кривой линии, в том числе замкнутой.

По скорости выделяют два вида движения:

Равномерное — скорость движущегося тела остается неизменной.

Неравномерное — скорость движущегося тела с течением времени меняется.

По ускорению выделяют три вида движения:

Равноускоренное — тело движется неравномерно с постоянным ускорением (положительным). Скорость увеличивается.

Равнозамедленное — тело движется неравномерно с постоянным замедлением (отрицательным ускорением). Скорость уменьшается.

Ускоренное — тело движется неравномерно с меняющимся ускорением. Скорость может, как увеличиваться, так и уменьшаться.

Для описания механического движения нужно выбрать, относительно какого тела оно будет рассматриваться. Движение одного и того же объекта относительно разных тел неодинаковое.

Перемещение (вектор перемещения) — направленный отрезок, начало которого совпадает с начальным положением точки, а конец — с его конечным положением. Обозначается как S .

Траектория — линия, которую описывает тело во время движения.

Путь — длина траектории. Обозначается буквой s . Единица измерения — метры.

Путь есть функция времени:

$$s = s(t)$$

Модуль перемещения — длина вектора перемещения.
Единица измерения — метры.

Скорость — векторная физическая величина, характеризующая быстроту перемещения тела. Численно она равна отношению перемещения за малый промежуток времени к величине этого промежутка.

Величина скорости тела в данный момент времени есть первая производная от пройденного пути по времени:

$$v = s'(t)$$

Текст практического задания.

Ураган «Катрина» (англ. Hurricane Katrina) — самый разрушительный ураган в истории США, который произошёл в конце августа 2005 года. Его амплитуда достигла 5 категории по шкале ураганов Саффира-Симпсона, что сделало его шестым по силе ураганом Атлантического бассейна за всю историю наблюдений.

Наиболее тяжёлый ущерб от урагана «Катрина» был причинён Новому Орлеану в Луизиане, где под водой оказалось около 80 % площади города, а своих домов лишились примерно 700 000 человек.

Ураган «Катрина» начал формироваться 23 августа 2005 года в районе Багамских островов. 25 августа 2005 он прошёл над побережьем Флориды недалеко от Майами и повернул в сторону Мексиканского залива. До того, как ураган достиг побережья США, ему был присвоен 5-й уровень опасности по шкале ураганов Саффира-Симпсона. Скорость ветра во время урагана достигала 280 км/ч. За несколько часов до встречи с побережьем ураган ослабел до уровня 4-й категории.

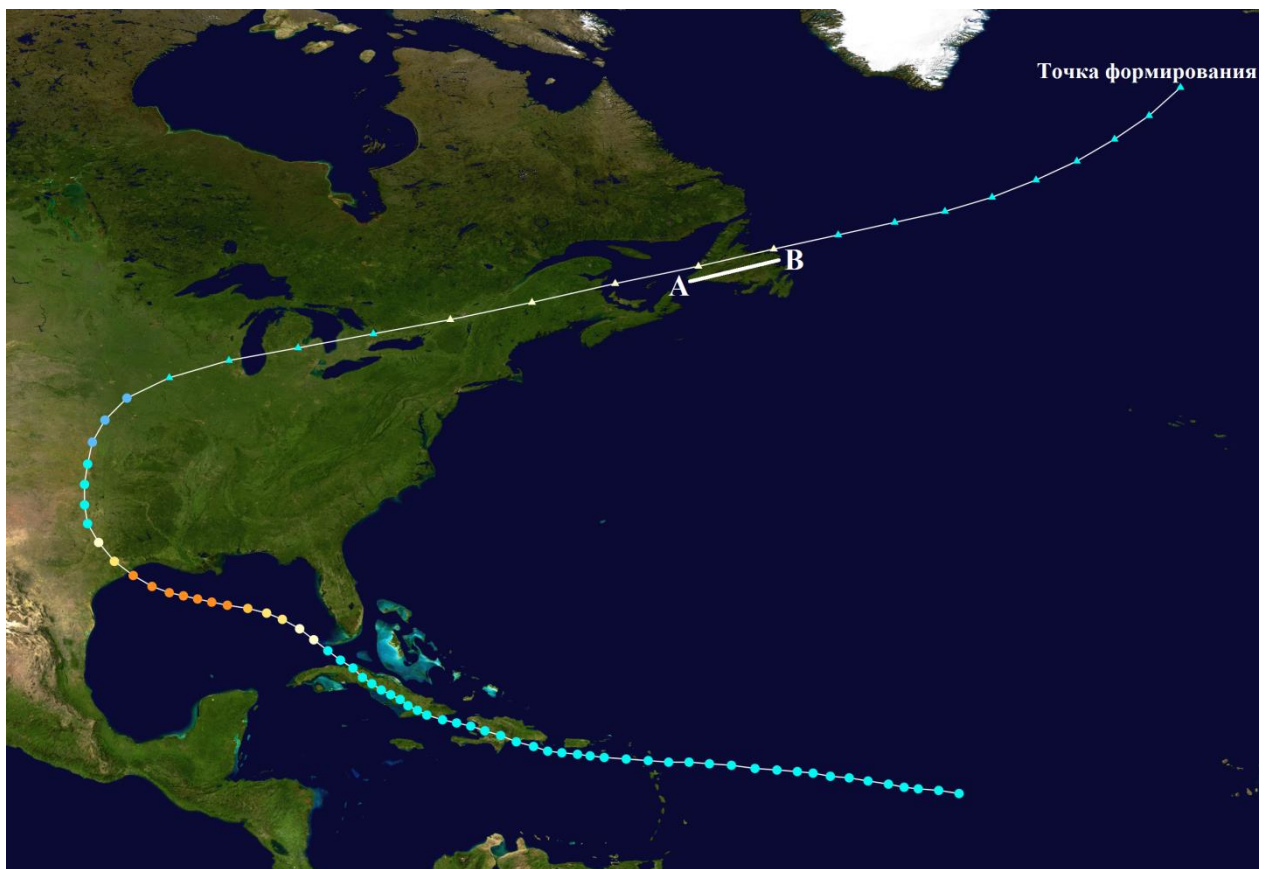


Рисунок 1. Схема движения урагана «Катрин»

Вопросы к практическому заданию.

Рассмотрите схему движения урагана «Катрин» (раздаточный материал). Расстояние между точкой А и В (остров Ньюфаундленд) составляет 430 км.

1. Определите, через какое время ураган достиг побережья Северной Америки.
2. Вычислите, сколько времени ураган бушевал над территорией Северной Америки.
3. Предложите меры борьбы с ураганами и рассмотрите правила поведения населения при угрозе возникновения урагана.

Практическая работа №2: Решение кейс-задания по теме «Вес тела»

Учебная цель: научиться применять законы Ньютона, закон Гука, закон всемирного тяготения и формулы силы тяжести при решении практических задач.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Первый закон Ньютона: существуют такие системы отсчета, которые называются инерциальными, относительно которых тела сохраняют свою скорость неизменной, если на них не действуют другие тела или действие других сил скомпенсировано.

Второй закон Ньютона: Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально его массе:

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

Третий закон Ньютона: Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению.

$$\vec{F}_{2 \rightarrow 1} = -\vec{F}_{1 \rightarrow 2}.$$

Связь между силой упругости и упругой деформацией тела (при малых деформациях) была экспериментально установлена современником Ньютона английским физиком Гуком. Математическое выражение закона Гука для деформации одностороннего растяжения (сжатия) имеет вид:

$$F_{\text{упр}} = -kx,$$

где $F_{\text{упр}}$ - сила упругости; x - удлинение (деформация) тела; k - коэффициент пропорциональности, зависящий от размеров и материала тела, называемый жесткостью.

Закон Гука для одностороннего растяжения (сжатия) формулируют так: сила упругости, возникающая при деформации тела, пропорциональна удлинению этого тела.

Закон всемирного тяготения: любые две материальные частицы притягиваются друг к другу с силой, пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. Эту силу называют силой тяготения (или гравитационной силой).

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2},$$

$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$ – гравитационная постоянная.

Текст практического задания.

Акционерное общество «Старатель» решило преумножить свой капитал, покупая золото в Экваториальной Гвинее и перепродавать его в страны северной Европы. Помогите руководителю акционерного общества оценить реальность этой идеи.

Ответьте на вопросы:

1. Почему могла возникнуть такая идея с точки зрения физики?
2. Где вес больше на экваторе или в Антарктиде? На сколько?
3. Будет ли эта деятельность рентабельна, если за перевоз нужно заплатить 1% от стоимости перевозимого золота?

Практическая работа № 3

Решение кейс-задания по теме «Закона сохранения импульса»

Учебная цель: выявить уровень навыков и умений работы с расчетными задачами.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Векторную величину $\vec{F}t$, равную произведению силы на время ее действия, называют *импульсом силы*. Векторную величину $\vec{p} = m\vec{v}$, равную произведению массы тела на его скорость, называют *импульсом тела*.

Замкнутой системой называют группу тел, не взаимодействующих ни с какими другими телами, которые не входят в состав этой группы. Силы взаимодействия между телами, входящими в замкнутую систему, называют *внутренними*.

Закон сохранения импульса в замкнутой системе: полный импульс замкнутой системы тел остается постоянным при любых взаимодействиях тел этой системы между собой. Иными словами, внутренние силы не могут изменить полного импульса системы ни по модулю, ни по направлению.

$$p = p_1 + p_2 = \text{const.}$$

Абсолютно упругий удар – тело отскакивает от препятствия с прежней скоростью.

Абсолютно неупругий удар – тело прилипает к препятствию.

Текст практического задания

В первой половине XX века Германия трижды обрушивала на головы лондонцев мощь своих воздушных сил. В первую мировую город терроризировали "Цеппелины", во время Битвы за Британию Лондон пережил опустошительный "Блиц". Ровно 70 лет назад немцы стали обстреливать город летающими реактивными снарядами.

V-1 ("Фау-1") была первой в истории крылатой ракетой, которую применили в реальных боевых действиях. Буква V в ее названии происходит от слова *vergeltungswaffe* – "оружие возмездия".

В руководстве Третьего Рейха рассчитывали, что "Фау" станет тем самым "чудо-оружием", которое изменит ход войны, однако, несмотря на эффективность ракет, победы они все-таки не принесли.

Регулярные обстрелы Лондона продолжались до сентября 1944 года, последняя бомба упала на город в марте 1945 года.

Всего было запущено около десяти тысяч "Фау-1", из которых лишь около трех тысяч долетели до Англии, многие из них просто не долетели до Англии.

Ответьте на вопросы:

1. Какие ошибки при проектировании могли допустить разработчики, что большая часть ракет не долетела.
2. почему разработчиками была выбрана высота полета крылатых ракет, равная 900-1000 метров.
3. Где в дальнейшем могли пригодиться наработки немецких инженеров в описанной области.

Практическая работа № 4

Решение практической задачи по теме «МКТ»

Учебная цель: выявить уровень навыков и умений работы с положениями МКТ.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Вещество может находиться в трех агрегатных состояниях: твердом, жидком и газообразном. Молекулярная физика - раздел физики, в котором изучаются физические свойства тел в различных агрегатных состояниях на основе их молекулярного строения.

Тепловое движение - беспорядочное (хаотическое) движение атомов или молекул вещества.

ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

Молекулярно-кинетическая теория - теория, объясняющая тепловые явления в макроскопических телах и свойства этих тел на основе их молекулярного строения.

Основные положения молекулярно-кинетической теории:

- вещество состоит из частиц - молекул и атомов, разделенных промежутками,
- эти частицы хаотически движутся,
- частицы взаимодействуют друг с другом.

ТЕМПЕРАТУРА

Температура - физическая величина, характеризующая состояние теплового равновесия системы тел: все тела системы, находящиеся друг с другом в тепловом равновесии, имеют одну и ту же температуру.

Температура и скорость. Скорость теплового движения молекул зависит от температуры вещества. Чем выше температура, тем они движутся быстрее. Именно температура является мерой того, насколько интенсивно движутся молекулы или атомы.

Для повышения температуры нужно передать телу некоторое количество теплоты. Эта теплота идет на увеличение внутренней энергии тела. В нее вносят вклад кинетическая и потенциальная энергия молекул или атомов, составляющих вещество. Чем больше их энергия, тем быстрее они движутся.

Тепловым движением называется непрерывное хаотическое перемещение частиц вещества. Оно характерно для любых веществ, а интенсивность его зависит от температуры. Доказать явление можно, рассматривая броуновское движение и диффузию.

Текст практического задания

Кейс 1.

1. В недавнее время в научной литературе стали вновь появляться сообщения о странных явлениях у пролетных стрижей и ласточек. То в одном, то в другом укромном месте обнаруживали большие скопления оцепеневших птиц. Такие случаи наблюдались, как правило, во время, осенних или весенних перелетов в холодную, пасмурную погоду. Во время оцепенения у стрижей температура снижается до 20°C — 25°C.

2. Колибри - семейство мелких птиц, которое единственное в отряде колибриобразных. Существует свыше трехсот видов. Температура тела - неустойчивая. Теплокровными они бывают во время движения, то есть в течение всего дня, а с наступлением сумерек, птицы спешат сесть на ветку. При этом температура тела резко снижается до 17°C и колибри впадает в оцепенение.

Вопросы:

1. Почему впадают в оцепенение или погибают птицы во время похолодания? (
2. Как можно помочь птицам?

Кейс 2.

26 января 2009 года о факте массовой гибели птиц от мазута, разлитого в Анивском заливе, сообщило РИА Новости. На побережье залива наблюдается огромное количество морских птиц, покрытых мазутной пленкой. Среди животных - и мертвые особи, и еще живые, находящиеся в морской воде. Среди них – утки-морянки, гагары, кайры, чаек нет.

Пострадавшими и уже мертвыми птицами покрыто около 3 км побережья. Добровольцы уносят живые особи в мешках домой, чтобы очистить от мазута.

В случае загрязнения птиц нефтью зимой в открытом море около 60-70% погибает и тонет, не добравшись до берега. Еще какая-то часть становится добычей хищников. Зимой, при минусовых температурах воздуха и воды, практически 100% птиц, оперение которых испачкано нефтепродуктами, обречены на смерть.

Вопросы:

1. Почему с точки зрения физики произошла массовая гибель птиц?

Практическая работа № 5

Решение практической задачи по теме «Закон сохранения энергии в тепловых процессах»

Учебная цель: научиться применять положения закона сохранения энергии в тепловых процессах в практической области.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Законом сохранения и превращения энергии применительно к термодинамическим процессам является первое начало термодинамики. Количество теплоты, сообщенное системе, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на совершение ею работы против внешних сил:

$$Q = \Delta U + A.$$

Вечный двигатель первого рода — периодически действующий двигатель, который совершал бы большую работу, чем сообщенная ему извне энергия, — невозможен.

При изменении состояния тела (системы) меняется его внутренняя энергия. Состояние тела и соответственно его внутреннюю энергию можно изменить двумя способами: в процессе теплопередачи или путём совершения внешними силами работы над телом (работа, например, силы трения). Мерой изменения внутренней энергии тела в процессе теплообмена выступает количество теплоты (Q).

Уравнение теплового баланса. В изолированной системе при смешивании горячей и холодной воды, количество теплоты Q_1 , отданное горячей водой, равно количеству теплоты Q_2 , полученному холодной водой, т.е.: $|Q_1| = |Q_2|$. Q_1 (выделенное) < 0 , Q_2 (полученное) > 0 .

$$Q_{\text{отданное}} + Q_{\text{полученное}} = 0$$

Записанное равенство называется уравнением теплового баланса: суммарное количества теплоты, которое выделяется в теплоизолированной системе равно суммарному количеству теплоты, которое в этой системе поглощается.

Уравнение теплового баланса связывает количество теплоты, полученное одним телом, и количество теплоты, отданное другим телом при теплообмене. При этом в теплообмене могут участвовать не два тела, а три и более: $Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$

Уравнение теплового баланса – это закон сохранения энергии для процессов теплообмена в термоизолированных системах.

Текст практического задания



Рисунок 1. Схема магазина.

На рисунке 1 и в раздаточном материале изображена схема магазина.

При проектировке магазина сделали небольшое складское помещение, в которое установили холодильный компрессор, а радиаторы охлаждения вынесли на улицу. Однако, со временем складских помещений стало не хватать, и решили сделать небольшой пристрой из железного профиля. При этом радиаторы охлаждения оказались внутри этого пристроя.

Пристрой был сделан в октябре месяце. При этом с холодильным оборудованием всё было в порядке.

В апреле месяце, придя с утра на работу, сотрудники магазина увидели, что холодильник растаял, компрессор не работает, а в железном пристрое температура выше нежели на улице.

Вопросы:

1. Объясните с точки зрения физики, что произошло с холодильным оборудованием.
2. Почему с октября по апрель с холодильным оборудованием было всё в порядке?
3. Что не учли строители при возведении железного пристроя?

Практическая работа №6

Расчет количества теплоты различного отопительного оборудования.

Учебная цель: научиться применять формулы по расчету количества теплоты.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Изменение внутренней энергии путём совершения работы характеризуется величиной работы, т.е. работа является мерой изменения внутренней энергии в данном процессе. Изменение внутренней энергии тела при теплопередаче характеризуется величиной, называемой количеством теплоты.

Количество теплоты – это изменение внутренней энергии тела в процессе теплопередачи без совершения работы. Количество теплоты обозначают буквой Q .

Работа, внутренняя энергия и количество теплоты измеряются в джоулях (Дж).

В тепловых измерениях в качестве единицы количества теплоты иногда используется особая единица энергии — калория (кал). Опытным путем установлен механический эквивалент теплоты — соотношение между калорией и джоулем: $1 \text{ кал} = 4,2 \text{ Дж}$.

Количество теплоты, необходимое для нагревания тела зависит еще и от рода вещества, из которого это тело сделано. Эта зависимость количества теплоты, необходимого для нагревания тела, от рода вещества характеризуется физической величиной, называемой удельной теплоёмкостью вещества.

Удельная теплоёмкость – это физическая величина, равная количеству теплоты, которое необходимо сообщить 1 кг вещества для нагревания его на 1°C (или на 1 K).

Удельная теплоёмкость обозначается буквой c . Единицей удельной теплоёмкости является $1 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$ или $1 \text{ Дж/кг}^\circ\text{K}$. Количество теплоты Q , необходимое для нагревания тела массой m от температуры $t_1^\circ\text{C}$ до температуры $t_2^\circ\text{C}$, равно произведению удельной теплоёмкости вещества, массы тела и разности конечной и начальной температур, т.е.

$$Q = c \cdot m (t_2 - t_1)$$

Текст практического задания

В посёлке Косулино Сысертского района семья построила кирпичный дом площадью 85 м^2 . По окончании строительства возник вопрос: какое применить оборудование для отопления дома?

Выбор пал на два вида оборудования: газовое оборудование и оборудование на топливных брикетах (пеллетах).

Выбор был обусловлен тем, что газовая магистраль проходит рядом с домом, а пеллеты недорогой и доступный в этом регионе вид топлива.

Вопросы:

1. Рассмотрите с точки зрения физики какое топливо будет наиболее эффективным.
2. Рассмотрите экономическую эффективность выбранных систем отопления.
3. Определите плюсы и минусы газового оборудования и оборудования на топливных брикетах.

Практическая работа № 7

Тепловые двигатели

Учебная цель: научиться применять теоретические знания из раздела «Термодинамика» при решении практических задач.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Если рассматривать все тела, участвующие в процессе, и учитывать изменение и механической и внутренней энергии всех тел, то в итоге получим, что полная энергия - величина постоянная. Это закон сохранения полной энергии. В термодинамике он носит название **первого начала (первый закон термодинамики)** и формулируется следующим образом: теплота, сообщенная газу, идет на изменение его внутренней энергии и на работу, совершаемую газом против внешних сил:

$$Q = \Delta U + A$$

Машины, производящие механическую работу в результате обмена теплотой с окружающими телами, называются тепловыми двигателями. Во всех типах таких двигателей непрерывное или периодически повторяющееся получение работы возможно только в том случае, когда совершающая работу машина не только получает тепло от какого-то тела (нагревателя), но и отдает часть тепла другому телу (охладителю).

Отношение механической работы, совершаемой двигателем, к израсходованной энергии называется коэффициентом полезного действия КПД. Поскольку в тепловом двигателе совершенная работа есть разница между теплотой, полученной от нагревателя и теплотой, отданной охладителю, то:

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} 100\%,$$

где Q_1 - теплота, полученная рабочим веществом от нагревателя, Q_2 - теплота, отданная рабочим веществом охладителю.

Максимальный КПД идеального теплового двигателя рассчитывается по формуле:

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1},$$

где T_1 - температура нагревателя, T_2 - температура холодильника.

Текст практического задания

1. Большая советская энциклопедия: Первые паровозы были созданы в Великобритании в 1803 г. (Р. Тревитик) и в 1814 г. (Дж. Стефенсон). В России первый оригинальный паровоз был построен Е.А. и М.Е. Черепановыми (1833 г.). Свыше столетия паровозы были самым распространённым видом тяги вплоть до 50-х гг. XX в., когда их повсеместно стали заменять электровозы и тепловозы. С 1956 года выпуск паровозов в СССР был прекращён, хотя они ещё эксплуатируются на некоторых малодеятельных линиях железных дорог и на промышленных предприятиях. Основная причина замены паровозов другими видами локомотивов — их низкая экономичность: КПД лучших моделей не превышал 9%, среднеэксплуатационный КПД равен 4%.

2. Википедия: Для того чтобы оценить, насколько полно и выгодно используется в паровозе тепло, полученное от сжигания топлива, пользуются понятием коэффициента полезного действия (КПД). КПД современного, даже наиболее совершенного паровоза обычной конструкции редко превышает 7%. Это значит, что из каждой тонны сожжённого

угля на передвижение поезда расходуется только 70 килограмм. Остальные 930 килограмм буквально «вылетают в трубу», то есть для работы по передвижению поезда не используются.

Из-за чрезвычайно низкого КПД паровоза на ветер выбрасываются тысячи тонн драгоценного топлива — «чёрного золота». Продолжая великое начинание своих соотечественников, знаменитых русских механиков Черепановых, наши паровозостроители шаг за шагом повышали мощность и экономичность паровоза. Радикальное решение проблемы повышения КПД было осуществлено в начале XX века, когда на паровозах был впервые применён перегретый пар. Однако добиться заметных результатов в повышении экономичности паровозов не удалось: со времени Черепановых мощность паровоза возросла больше чем в 100 раз, скорость увеличилась почти в 15 раз, а КПД паровоза — только в 2 раза.

3. VenturiStreamlinerSetsNewWorldSpeedRecord 25 Aug 2010: 27 октября 2010 года электромобиль lekker Mobil, конвертированный из микровэна Audi A2, совершил рекордный пробег на одной зарядке из Мюнхена в Берлин длиной 605 километров в условиях реального движения по дорогам общего пользования, при этом были сохранены и действовали все вспомогательные системы, включая отопление. Электромобиль с электродвигателем мощностью 55 кВт был создан фирмой lekker Energie на основе литий-полимерного аккумулятора Kolibri фирмы DBM Energy. В аккумуляторе было запасено 115 кВт·ч, что позволило электромобилю проехать весь маршрут со средней скоростью 90 км/ч (максимальная скорость на отдельных участках маршрута составляла 130 км/ч) и сохранить после финиша 18% от первоначального заряда.

4. Википедия: КПД тягового электродвигателя составляет 88–95%. В городском цикле автомобиль задействует около 3 л.с. двигателя. Городской автотранспорт может быть заменён на электромобили. У электромобилей пока есть один большой недостаток — необходимость зарядки аккумулятора. Процесс долгий и требует некоторого специально оборудованного пункта зарядки. Таким образом он становится непригодным для длительных и дальних поездок. Но уже разработаны технологии, позволяющие заряжать литий-ионные аккумуляторы с электродами из наноматериалов до 80% ёмкости за 5–15 минут. У гибридного автомобиля этот недостаток устранён. Заправка осуществляется по привычной схеме, обычным углеводородным топливом, тогда, когда это необходимо, и дальнейшее движение можно немедленно продолжить.

5. Эдуард Успенский, «Простоквашино»:

— А чем трактор Митю порадовать? — кричит папа.

— Ничем. Мы его и так каждый день творогом радуем, — говорит дядя Фёдор. — Молоко в радиатор заливаем. Он у нас скоро сливочным маслом плеваться начнёт.

Она осмотрела трактор Митю и спросила:

— А сколько у вашего трактора лошадиных сил?

7. «Экология. Большой словарь экологических терминов и определений»:

Снижение отрицательного влияния автомобиля на окружающую среду — важное условие построения общества устойчивого развития. Наиболее радикальный способ решения вопроса — сокращение количества автомобилей, однако количество личных авто пока продолжает увеличиваться во всем мире. В США на 1000 человек приходится 590 авто, в Швеции — 420, в Японии — 285, в Израиле — 145, в Южной Корее — 27, в Китае — 2).

Пока наиболее реальным вариантом решения проблемы является уменьшение вреда от автомобилей за счёт снижения затрат горючего. Так, если сегодня средний легковой автомобиль потребляет 6–10 литров бензина на 100 километров пути, то уже созданы двигатели легковых авто, которые расходуют всего 4 литра. В Японии компания «Тойота»

готовит к выпуску модель автомобиля с расходом горючего 3 литра на 100 километров пути.

Загрязнение атмосферы автомобилем уменьшается также при замене бензина на сжиженный газ. Используются специальные добавки-катализаторы к жидкому топливу, увеличивающие полноту его сгорания, бензин без свинцовых добавок. Разрабатываются новые виды топлива автомобиля. Так, в Австралии (город Канберра) апробировано экологически чистое топливо, в составе которого 85% дизельного топлива, 14% этилового спирта и 1% специального эмульгатора, повышающего полноту сгорания горючего. Проводятся работы по созданию двигателей автомобиля из керамики, которые позволят повысить температуру сжигания горючего и уменьшить количество выхлопных газов.

Задание для выполнения кейса

Проанализировать предложенные сведения, выявить основные проблемы тепловых двигателей, их причины, предложить пути решения. В процессе работы обратите внимание на названные ниже аспекты и дайте ответы на вопросы:

1. Чем объяснить низкую эффективность тепловых двигателей и значение КПД.
2. Какие существуют альтернативные двигатели для автомобилей? Оцените их достоинства и недостатки.
3. Сравните влияние каждого вида двигателя на экологию в зависимости от различных факторов. Есть ли среди известных двигателей экологически чистые и с высоким значением КПД?
4. Как снизить отрицательное влияние автомобиля на окружающую среду (кроме вариантов решений, предложенных в кейсе)?
5. Какие пути повышения эффективности тепловых двигателей вы бы предложили?

Практическая работа № 8

Изучение соединения проводников

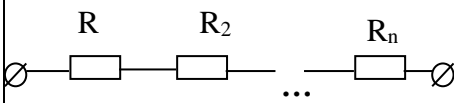
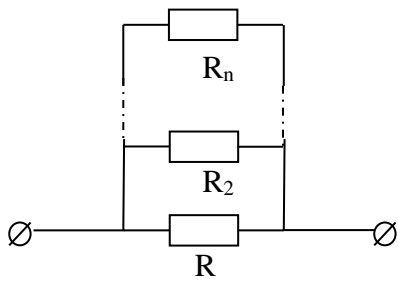
Учебная цель: научиться применять законы соединения проводников.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Вся прикладная электротехника базируется на одном догмате — это закон Ома для участка цепи. Без понимания принципа этого закона невозможно приступить к практике, поскольку это приводит к многочисленным ошибкам.

Закон Ома для участка цепи: сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на нем и обратно пропорциональна сопротивлению этого участка.

$$I = \frac{U}{R}$$

Соединение	Последовательное	Параллельное
Схема		
Сохраняющаяся величина	$I=I_1=I_2=\dots=I_n=\text{const}$	$U=U_1=U_2=\dots=U_n=\text{const}$
Суммарные	Напряжение	Сила тока
	$U=U_1+U_2+\dots+U_n$	$I=I_1+I_2+\dots+I_n$
Резльтирующие сопротивления	$R=R_1+R_2+\dots+R_n$	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$

Текст практического задания.

Вы дома наряжаете ёлку в преддверии Нового Года. При включении звезды с шестью лампочками оказалось, что она не работает. Необходимо найти причину неисправности и починить звезду.

Вопросы к кейс-заданию:

Перед вами представлено наглядное оборудование – ёлочная звезда. Прочитав задание кейса и рассмотрев ёлочную звезду, ответьте на вопросы:

1. Как соединены лампочки ёлочной звезды между собой?
2. Почему не проходит электрический ток по всей цепи? Что необходимо знать, чтобы решить проблему со звездой?
3. Какой бы выход предложили вы?

Практическая работа №9 Работа и мощность тока

Учебная цель: научиться применять теоретические знания из раздела «Электродинамика» при решении практических задач.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Работа электрического тока характеризует процесс превращения энергии одного вида (энергии электрического поля) в энергию другого вида (внутреннюю энергию тел, в механическую). Работа тока на участке цепи: формула

$$A = U \cdot I \cdot t = U \cdot \frac{U}{R} \cdot t = \frac{U^2}{R} \cdot t$$

где A - работа, U - напряжение, I - сила тока, q - заряд, t - время.

Измеряется работа тока в джоулях (1 Дж).

1 Дж = 1 В * 1 А * 1 с. То есть, чтобы измерить работу, которую совершил ток, нам нужны три прибора: амперметр, вольтметр и часы. Счетчики электроэнергии, которые стоят в квартирах, как бы сочетают в себе все эти вышеперечисленные приборы в одном. Они измеряют работу, совершенную током. Работа тока в нашей квартире – это энергия, которую он израсходовал на всех включенных в сеть квартиры приборах. Это и есть то, за что мы платим. Однако, мы платим не за джоули, а за киловатт-часы.

Мощность электрического тока: $P = A/t$

где P - мощность тока измеряется в ваттах (1 Вт). A - работа, t - время.

Применяют кратные величины – киловатты, мегаватты.

Также, мощность тока равна произведению силы тока на напряжение: $P = I \cdot U$

Работа и мощность электрического тока связаны теснейшим образом. Фактически, работа – это мощность тока в каждый момент времени, взятая за определенный промежуток времени. Именно поэтому счетчики в квартирах измеряют работу тока не в джоулях, а в киловатт-часах. Просто величина мощности в 1 ватт – это очень небольшая мощность, и если бы мы платили за ватты-в-секунду, мы бы оплачивали десятки и сотни тысяч таких единиц. Для упрощения расчетов и приняли единицу «киловатт-час».

Текст практического задания

Использование электричества позволило человечеству создать устройства и приборы, радикально изменившие его жизнь.

Потребность в энергии постоянно увеличивается. Зачастую в пустующих помещениях горят электрические лампы, бесцельно работают конфорки электроплит, светятся экраны телевизоров. Установлено, что 15-20% потребляемой в быту электроэнергии пропадает из-за не бережливости потребителей.

Простота и доступность электроэнергии породила у многих людей представление о неисчерпаемости наших энергетических ресурсов, притупили чувство необходимости ее экономии.

Между тем, цены услуги на электроснабжения постоянно растут. В связи с этим экономное расходование электроэнергии должно стать нормой жизни для каждой семьи, каждого человека.

Многие приборы, даже будучи, выключенными, остаются под напряжением и без всякой пользы потребляют электроэнергию. Иногда мы даже не подозреваем, что это происходит – ведь мы выключили прибор не пультом, а используя его основной выключатель. В качестве примера таких приборов можно назвать копирующие аппараты и активные акустические системы.

Электроэнергия практически всегда «просачивается» через те приборы, которые какое-то время не используются, но остаются подключенными к сети, чтобы: их было удобнее включать через пульт дистанционного управления (телевизоры); они автоматически включались через реле времени (электроплиты, кофеварки, музыкальные центры и т. д.); принимать сигналы из внешней сети (факсы); проще и быстрее переходить из режима в режим.

Этот вид работы вхолостую, который называют режимом готовности «stand-by», первоначально был задуман как «экономная схема» с сокращенным энергопотреблением.

А является ли для вашей семьи данный режим «экономной схемой»? Будут ли влиять затраты на «холостой» режим работы электроприборов, имеющихся в квартире, на бюджет вашей семьи?

Задание 1. Пожалуй, самым «популярным» прибором в каждой семье является телевизор. В среднем время работы телевизора в режиме холостого хода составляет 19 часов. Определите мощность, потребляемую телевизором в режиме ожидания, используя

паспорт прибора или руководство пользователя. Рассчитайте энергопотери, связанные с работой телевизора в режиме «stand-by» за год и сравните эти потери для телевизоров устаревшей модели и современной модели.

Устройство	Устаревшие модели		Новейшие модели	
	В час	В месяц	В час	В месяц
Персональный компьютер	80 Вт	57,6 кВт	3-5 Вт	2,1-3,6 кВт
Ноутбук	3 Вт	2,1 кВт	1,5 Вт	1,1 кВт
Лазерный принтер	50 Вт	36 кВт	4-5 Вт	2,9-3,6 кВт
Телевизор	10 Вт	7,2 кВт	0,1-0,3 Вт	0,07-0,2 кВт
Приёмник спутниковой антенны	11 Вт	7,9 кВт	0,5-1,0 Вт	0,3-0,7 кВт
Мобильный телефон	7 Вт	5 кВт	0,5-1,5 Вт	0,3-1,1 кВт
Электроплита с таймером	6 Вт	4,3 кВт	2-4 Вт	1,4-2,8 кВт
СВЧ-печь с таймером	3 Вт	2,1 кВт	3 Вт	2,1 кВт

Задание 2. Количество потерянной энергии люди не оценивают, пока им не приходится за все это платить. Рассчитайте, сколько денег за месяц и за год придется заплатить за режим холостого хода новейшей модели телевизора. Тарифы за плату электроэнергии найдите в источниках сети Интернет.

Задание 3. В режиме холостого хода работают не только телевизоры, но и многие другие устройства. Для того, чтобы быстро рассчитать затраты за плату электроэнергии удобно использовать вычислительные модели, созданные с помощью электронных таблиц.

С помощью электронной таблицы Excel постройте модель, согласно которой можно рассчитать стоимость режима холостого хода для любого прибора, имеющегося у вас дома, и любого времени его работы.

Задание 4. Используя созданную вами вычислительную модель, рассчитайте энергозатраты на приборы, работающие в режиме холостого хода в вашей квартире. Обсудите ваши результаты с родителями. Выгодна ли для вашей семьи такая схема экономии?

На основе полученных данных сделайте вывод. Подготовьте защиту вашего вывода с наглядной демонстрацией аргументов, подтверждающих ваше решение.

Практическая работа № 10

Решение практических задач по теме «Переменный ток»

Учебная цель: научиться применять теоретические знания из раздела «Электродинамика» при решении практических задач.

Текст практического задания

Ситуация 1. Возникновение проблемы с электропроводкой. Сергей решил поменять электрическую проводку в своем дачном домике. Перегорела лишь одна лампочка, а свет погас во всех трех комнатах!

Вопросы:

1. Как вы думаете, почему это произошло?
2. Подскажите Сергею, как сделать электропроводку.
3. Обоснуйте свои варианты создания электропроводки.

Ситуация 2. Сергей в магазине. Видит две этикетки.

Лампа №1	Лампа №2
Напряжение 220 В	Напряжение 220 В
Мощность 60 Вт	Мощность 60 Вт
Цена: 20 руб.	Цена: 200 руб.
Гарантийный срок службы 60 дней	Гарантийный срок службы 2 года

Вопрос: Какую лампу вы посоветуете купить Сергею и почему?

Ситуация 3. Сергей вновь в своем дачном домике. Сергей: Может быть я поторопился. Следовало бы купить КЛЛ (компактные люминесцентные лампы)? Тогда у меня была бы экономия средств и электроэнергии?

Вопрос: Как вы думаете: прав ли Сергей? Выгодно ли использовать энергосберегающие лампы при сегодняшних тарифах на электроэнергию?

Обоснуйте свои выводы, используя исходные данные:

1. Цены на электроэнергию 2,86 рубля за кВт. Каждый последующий год цена будет расти в среднем на 5%;
2. Среднее время работы энергосберегающей лампы 4000-6000 часов;
3. Среднее время работы обычной лампы 1000 часов;
4. Ежедневно лампы горят около 3 часов, в год 1000 часов.

Вопрос: На сколько лет хватит одной экономичной лампочки? Сколько потребуется обычных ламп на этот же промежуток времени?

Практическая работа № 11 Электромагнитные волны

Учебная цель: научиться применять теоретические знания из раздела «Электромагнитные волны» при решении практических задач.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

В 1860-1865 гг. один из величайших физиков XIX века Джеймс Клерк Максвелл создал теорию электромагнитного поля.

Важнейшим результатом, который вытекает из сформулированной Максвеллом теории электромагнитного поля, стало предсказание возможности существования электромагнитных волн. **Электромагнитная волна** - распространение электромагнитных полей в пространстве и во времени.

Источник электромагнитного поля - электрические заряды, движущиеся с ускорением.

Электромагнитные волны, в отличие от упругих (звуковых) волн, могут распространяться в вакууме или любом другом веществе.

Электромагнитные волны в вакууме распространяются со скоростью $c = 299\,792\text{ км/с}$, то есть со скоростью света.

c – скорость электромагнитной в вакууме

ϵ_0 – электрическая постоянная

μ_0 – магнитная постоянная

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

$$[c] = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad [\epsilon_0] = 1 \frac{\text{Ф}}{\text{м}} \quad [\mu_0] = 1 \frac{\text{Гн}}{\text{м}}$$

В веществе скорость электромагнитной волны меньше, чем в вакууме. Соотношение между длиной волна, ее скоростью, периодом и частотой колебаний, полученные для механических волн выполняются и для электромагнитных волн:

c – скорость электромагнитной в вакууме

λ – длина волны

T – период

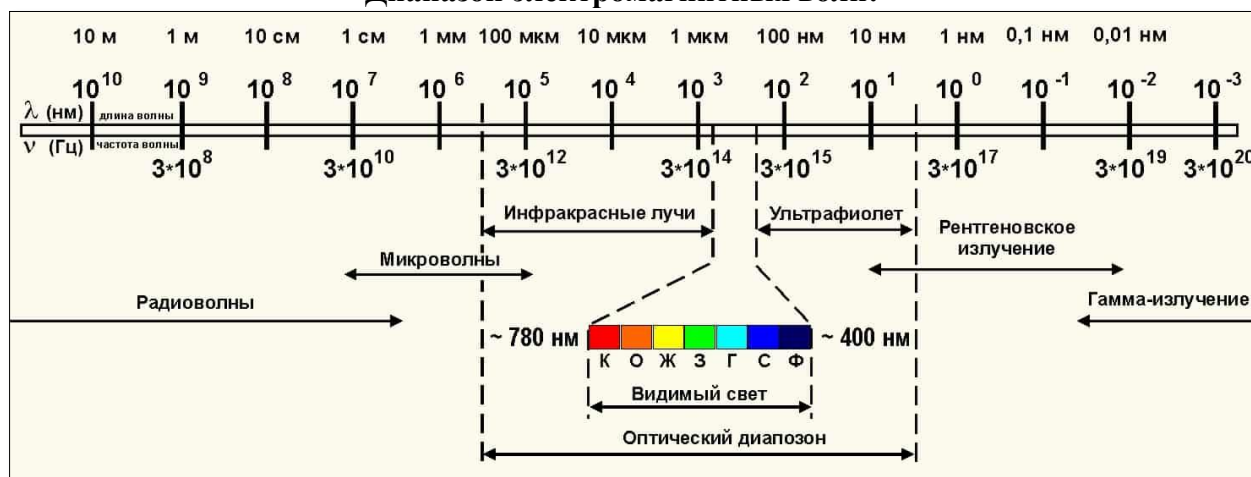
ν – частота

$$c = \frac{\lambda}{T}$$

$$c = \lambda \cdot \nu$$

$$[c] = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad [\lambda] = 1 \text{ м} \quad [\nu] = 1 \text{ Гц} \quad [T] = 1 \text{ с}$$

Диапазон электромагнитных волн:



Текст практического задания

Ситуация 1. Алексей решил закипятить воду в микроволной печи. Поставил кружку на 1 мин 30 с, однако вода не закипела. Он достал кружку, при этом немного всколыхнув её, вода в кружке резко вскипела.

Вопрос: По какому принципу в микроволновой печи происходит процесс нагрева? Объясните с точки зрения физики произошедшее.

Ситуация 2. Алексей после неудачи с чаем решил разогреть в микроволновой печи варёное яйцо в скорлупе. При этом поставил его в тарелке с металлическим обрамлением. Включив таймер на 1 мин, вышел из кухни. Через какое-то время он услышал треск и хлопок. Зайдя на кухню увидел, что яйцо в микроволновой печи лопнуло. Вымыв микроволновую печь, Алексей поставил в неё разогреваться макароны. После двух минут работы еда осталась не разогретой. Микроволновая печь вышла из строя.

Вопрос: какую ошибку совершил при разогреве яйца Алексей? Что привело к поломке микроволновой печи?

Практическая работа №12 Глаз как оптическая система

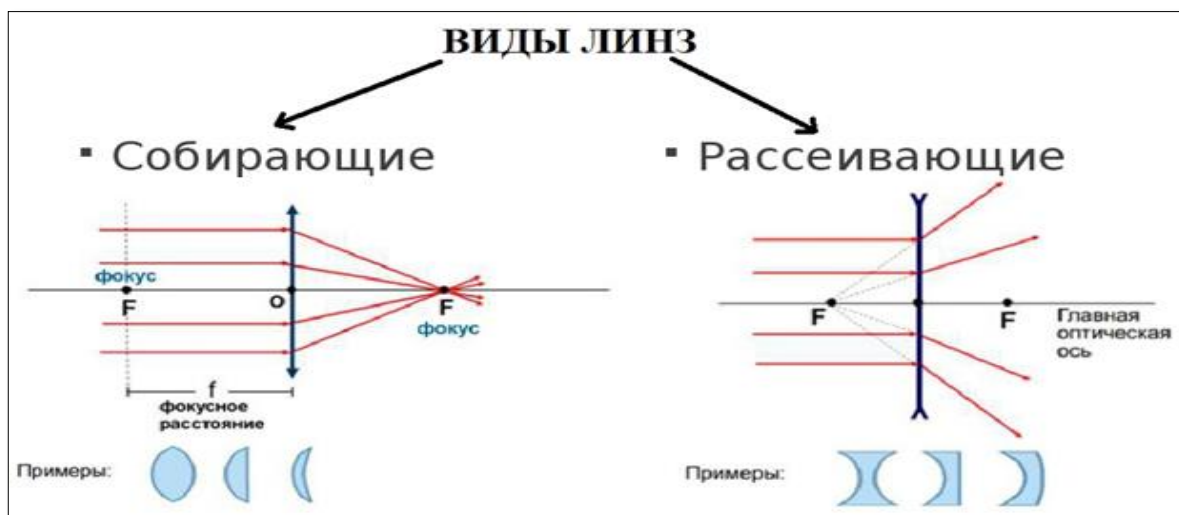
Учебная цель: научиться применять теоретические знания из раздела «Оптика».

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Линза – прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями.

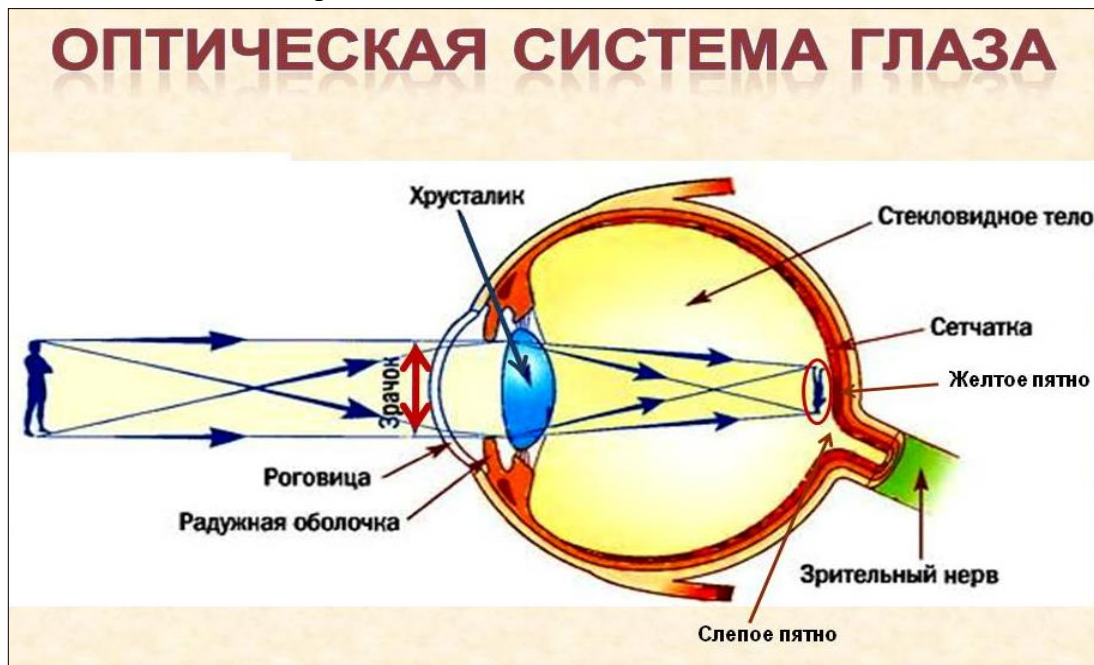
Основные элементы линзы:

- Главная оптическая ось - прямая, проходящая через центры сферических поверхностей линзы.
- Оптический центр - пересечение главной оптической оси с линзой.
- Фокус (F) - точка, в которой собираются после преломления все лучи, падающие на линзу, параллельно главной оптической оси.
- Фокусное расстояние (f) - расстояние от линзы до ее фокуса. $[f] = \text{м}$
- Оптическая сила линзы (D) - величина, обратная фокусному расстоянию. $D=1/f$, $[D] = \text{дптр}$.
- Фокальная плоскость - плоскость, проведенная через фокус перпендикулярно главной оптической оси.



Текст практического задания

Глаз, или орган зрения, состоит из глазного яблока, зрительного нерва. Отдельно существуют вспомогательные органы (веки, слезный аппарат, мышцы глазного яблока). Он легко вращается вокруг разных осей: вертикальной (вверх-вниз), горизонтальной (влево-вправо) и так называемой оптической оси. Вокруг глаза расположены три пары мышц, ответственных за перемещение глазного яблока.



Обратимся к физике. Хрусталик – "естественная линза" глаза. Оптическая сила линзы: $D = 1/F$. Измеряется в диоптриях. Где F – фокусное расстояние. Фокусное расстояние можно вычислить с помощью формулы тонкой линзы:

$$1/F = 1/f + 1/d$$

Лучи света от предмета, преломляясь на границе воздух–роговица, проходят далее через хрусталик (линзу с изменяющейся оптической силой) и создают изображение на сетчатке. Роговица, прозрачная жидкость, хрусталик и стекловидное тело образуют оптическую систему, оптический центр которой расположен на расстоянии около 5 мм от роговицы.

Основная особенность глаза как оптического инструмента состоит в способности рефлекторно изменять оптическую силу глазной оптики в зависимости от положения предмета. Такое приспособление глаза к изменению положения наблюдаемого предмета называется **аккомодацией**.

У глаза существует расстояние наилучшего зрения, т. е. расстояние от предмета до глаза, при котором удобнее всего (без чрезмерного напряжения) рассматривать детали предмета (например, читать мелкий текст). Это расстояние у нормального глаза условно полагают равным 25 см.

Вопросы к кейс-заданию:

1. Объясните с точки зрения физики явление «аккомодации», «близорукость» и «дальнозоркость».
2. Почему нарушения процесса аккомодации проявляется в пожилом возрасте.
3. Объясните, почему изображение на сетчатку глаза попадает перевернутым, однако мы видим его нормально.

Практическая работа № 13

Ядерные реакции

Учебная цель: научиться определять положительные и отрицательные аспекты применения ядерной энергетики.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Ядерная реакция – это процесс превращения атомного ядра одного элемента в атомное ядро другого элемента, происходящий при взаимодействии ядра с элементарными частицами или друг с другом.

Ядерные реакции могут протекать при бомбардировке атомов быстрыми заряженными частицами (протоны, нейтроны, α -частицы, ионы).

Ядерные реакции сопровождаются энергетическими превращениями. Энергетическим выходом ядерной реакции называется величина:

$$\Delta E = \Delta m \cdot 931,5 \text{ МэВ}$$

$$\Delta m = m_a + m_b - m_c - m_d$$

m_a , m_b - массы исходных продуктов, m_c , m_d - массы конечных продуктов реакции. Величина Δm называется дефектом масс.

Удельная энергия связи:

$$(\Delta E)_{\text{уд}} \frac{\Delta E}{A}$$

A – число нуклонов в ядре (массовое число).

Ядерные реакции могут протекать с выделением ($E > 0$) - реакция экзотермическая, или с поглощением энергии ($E < 0$) - реакция эндотермическая.

Все ядерные реакции подчиняются законам сохранения зарядового и массового чисел.

Атомная электростанция (сокращённо АЭС) — ядерная установка для производства энергии в заданных режимах и условиях применения, располагающаяся в пределах определённой проектом территории, на которой для осуществления этой цели используется ядерный реактор (реакторы) и комплекс необходимых систем, устройств, оборудования и сооружений с необходимыми работниками (персоналом).

Первая в мире АЭС была создана в Советском Союзе в рамках программы развития мирного атома, инициированной в 1948 году по инициативе академика Игоря Васильевича Курчатова.

Атомные электростанции использует 31 страна. В мире действует 451 энергетический ядерный реактор общей мощностью 394 ГВт.

Текст практического задания

Случай 1. 26 апреля 1986 года на Чернобыльской АЭС произошёл взрыв реактора с выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду.

По официальным данным, радиоактивным загрязнением цезием-137 после аварии на ЧАЭС отмечены территории 17 европейских стран общей площадью 207,5 тысяч км². В зоне радиационного загрязнения 19 субъектов РФ. Десятки тысяч квадратных километров сельхозземель также оказались напичканы цезием и стронцием. Согласно официальной статистики, непосредственно после аварии погиб 31 человек, 600 тысяч ликвидаторов последствий взрыва получили высокие дозы радиации. В целом же радиоактивное облучение зафиксировано у порядка 8,4 миллиона россиян, белорусов и украинцев.

Случай 2. 11 марта 2011 года в Японии землетрясение и цунами вывели из строя 3 энергоблока на АЭС Фукусима-1, что привело к взрывам и утечкам радиоактивных

веществ в окружающую среду. Авария привела к тому, что радиация начала свое активное проникновение за пределы энергоблоков. Заражены были как грунтовые воды, так океан.

В процессе ликвидации последствий катастрофы погибло два сотрудника станции. В дальнейшем несколько человек персонала из 50 оставшихся после взрывов умерли от рака. Уже в первые месяцы после случившегося умерло приблизительно 1600 человек, эвакуированных из зоны отчуждения.

Проблема: нужна ли атомная энергетика?

Вопросы для обсуждения в группе.

1. Назовите, помимо представленных, техногенные аварии, связанные с выбросом радиоактивных веществ. На каких объектах они происходили?
2. Назовите основные причины аварий на радиационно-опасных объектах.
3. Расскажите о последствиях радиационных аварий. Какие специфические свойства имеют радиоактивные вещества?
4. Что такое йодная профилактика? Для чего она нужна и как проводится? Как приготовить водный раствор йода?
5. Обоснуйте необходимость ядерной энергетики.

Пример урока с применением кейс-технологий.

Тема урока: «Последовательное соединение проводников»

Тип урока: изучение нового материала.

Формы работы учащихся: коллективная, работа в малых группах.

Наглядные пособия и оборудование: Презентация, мультимедийный проектор, наглядные пособия: цепь с последовательно соединёнными лампочками, ёлочная звезда.

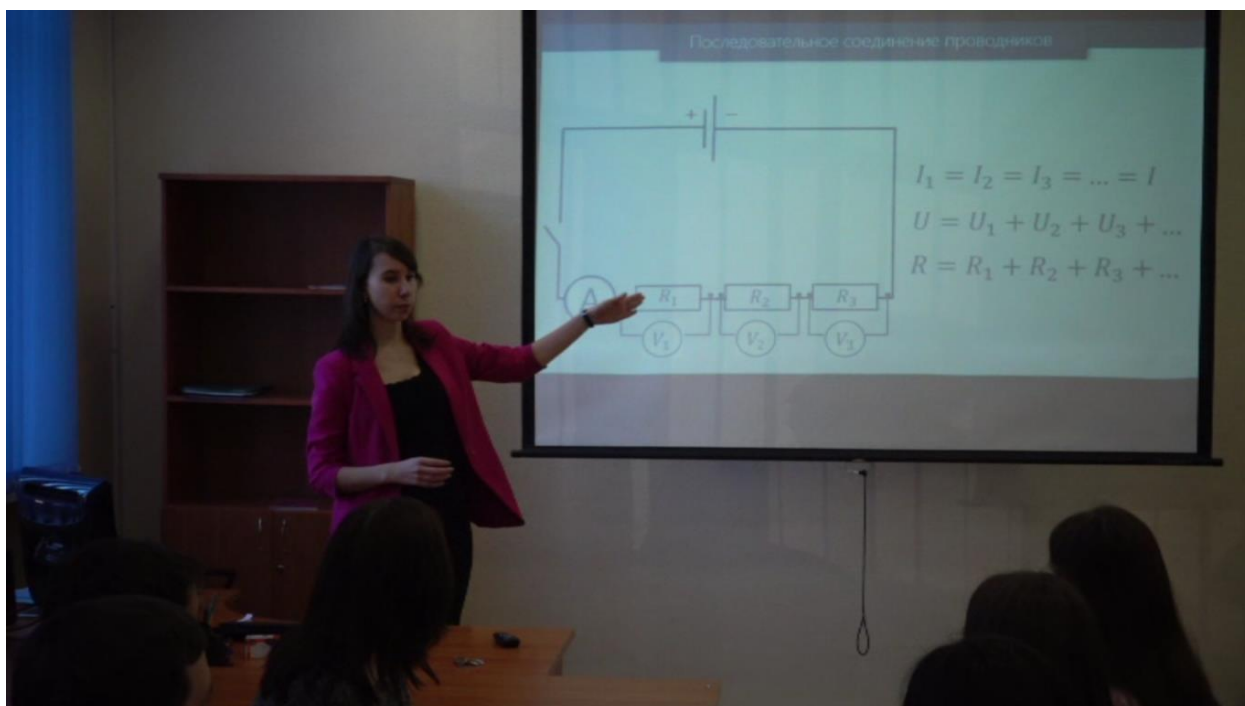
Ход урока

1. Организационный момент. Обучающиеся выстраиваются в ряд и берутся за руки. Им задаётся вопрос: что мы образовали? Ответ: цепь. Следующий вопрос: как вы соединены в этой цепи? Ответ: последовательно.



2. Объявление темы и целей урока. На основе организационного момента объявляется тема урока: «Последовательное соединение проводников»

3. Актуализация знаний учащихся (фронтальный опрос). Обучающимся предлагается вспомнить основные физические величины, характеризующие электрические цепи. Ответы представлены на слайде.



4. Основная часть урока.

4.1 Первичное усвоение новых знаний. Даётся определение последовательному соединению проводников, вводятся законы последовательного соединения проводников. Для наглядной демонстрации законов последовательного соединения проводников используется цепь последовательного соединения лампочек.

4.2 Первичная проверка понимания. Приводятся примеры использования последовательного соединения проводников в повседневной жизни, а также достоинства и недостатки. Решение задачи с использованием схемы последовательного соединения двух резисторов (представлена на слайде).



4.3 Первичное закрепление. Обучающиеся произвольным образом делятся на малые группы из 6 человек. Им предлагается решить кейс: ситуационную-проблемную задачу.

Текст кейс-задания: Вы дома наряжаете ёлку в преддверии Нового Года. При включении звезды на макушке ёлки, оказалось, что она не работает. Необходимо найти причину неисправности и починить звезду.

Вопросы к кейс-заданию:

- Какой бы выход предложили вы?
- Как соединены лампочки ёлочной звезды между собой?
- Почему не проходит электрический ток по всей цепи? Что необходимо знать, чтобы решить проблему со звездой?

Совместными усилиями малых групп учащиеся анализируют представленную ситуацию, разрабатывают варианты проблем, находят их практическое решение, оценивают предложенные алгоритмы и выбирают лучший из них.



Кейс-технология позволяет взаимодействовать всем учащимся, включая педагога, способствует развитию умений: анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант решений, составлять план осуществления решений. Результат – устойчивый навык решения практических задач.

5. Контроль усвоения новых знаний, обсуждение ошибок и их коррекция.

Студенты предъявляют результаты самостоятельной работы, происходит обсуждение, ответы студентов корректируются или дополняются преподавателем.

6. Подведение итогов (рефлексия). В качестве рефлексии выступают вопросы, на которые студенты дают ответы при решении кейса.



7. Выставление оценок и домашнее задание. Между этапами урока наблюдался логический переход. Этапы урока были взаимосвязаны. Урок прошёл организованно. Обучающиеся активно работали во время урока. Анализируя данный урок, можно сделать вывод, что урок прошёл на хорошем уровне.